

Instituto Politécnico de Santarém  
**Escola Superior Agrária de Santarém**

**SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO EM ADEGAS**

**AVALIAÇÃO DE RISCOS NA ADEGA CASAL BRANCO – SOCIEDADE DE VINHOS S.A.**

Luis Teófilo Nunes Fortunato

**SANTARÉM**

**2011**



Instituto Politécnico de Santarém  
**Escola Superior Agrária de Santarém**

Luis Teófilo Nunes Fortunato

**SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO EM ADEGAS**

**AVALIAÇÃO DE RISCOS NA ADEGA CASAL BRANCO – SOCIEDADE DE VINHOS S.A.**

---

Trabalho de natureza profissional apresentado ao Instituto Politécnico de Santarém no âmbito das provas para atribuição do título de especialista na área da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho Agro-Industrial, conforme o Decreto-Lei nº 206/2009, de 31 de Agosto (aprova o Regime Jurídico do título de especialista a que se refere o artigo 48º da Lei nº62/2007, de 10 de Setembro) e o Regulamento nº445/2010, de 17 de Maio (Regulamento para atribuição do título de especialista no Instituto Politécnico de Santarém).

---

**SANTARÉM**

**2011**

## AGRADECIMENTOS

Desejo expressar agradecimentos a todos os que, directa ou indirectamente, contribuíram para a realização do presente trabalho. Pelo apoio particularmente relevante, destaco o meu reconhecimento:

- Ao Dr. José Lobo de Vasconcelos, administrador da empresa Casal Branco – Sociedade de Vinhos S.A., pelos meios e facilidades concedidas durante a realização do trabalho;
- À Engenheira Dina Luís, enóloga da empresa Casal Branco – Sociedade de Vinhos S.A., pelo acompanhamento durante as várias visitas efectuadas à adega, pelo esclarecimento de muitas dúvidas relacionadas com o processo produtivo, pelas sugestões que me concedeu e pela cedência de alguns meios necessários;
- Aos trabalhadores da adega, particularmente a Engenheira Cátia Brás, a Senhora Jesuina Vital e os Senhores Gilberto Pombas e João Marmelo, pela colaboração prestada nalgumas fases;
- À Escola Superior Agrária de Santarém, pelos apoios, científico e logístico, necessários à efectivação do trabalho;
- Aos Professores Helena Mira e José Rodrigues, da Escola Superior Agrária de Santarém, pela colaboração nalgumas etapas do trabalho;
- Aos Engenheiros Pedro Gil e Mário Andrade, respectivamente, enólogos da Adega Cooperativa do Cartaxo e da Adega Falua – Sociedade de Vinhos S.A., pelas visitas proporcionadas às referidas adegas e pelos esclarecimentos efectuados, particularmente sobre a identificação dos perigos e riscos associados;
- Aos Engenheiros César Machado e Rui Reguinga, enólogos, pelos esclarecimentos prestados;
- Aos colegas e amigos Ana Grão e Manuel Luís Catrola, pela ajuda e amizade dispensada;
- À Gena, minha esposa, e aos meus filhos, João e Pedro, pelos constantes incentivos que me dispensaram, por me terem libertado de algumas tarefas familiares, para além da cumplicidade com que partilharam este trabalho.

# **SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO EM ADEGAS**

## **AVALIAÇÃO DE RISCOS NA ADEGA CASAL BRANCO – SOCIEDADE DE VINHOS S.A.**

Por Luís Teófilo Nunes Fortunato

### **RESUMO**

A sinistralidade laboral, em Portugal, associada às indústrias alimentares é elevada. No sector vitivinícola, particularmente nas adegas, observam-se algumas lacunas, ao nível da segurança, higiene e saúde no trabalho, que contribuem para esse problema.

A prevenção de riscos é uma condição fundamental para que os trabalhadores tenham uma vida digna e perfeitamente integrada numa sociedade em mutação e as empresas alcancem sucesso entre os seus concorrentes.

Este trabalho desenvolve-se, numa primeira parte, com uma pesquisa bibliográfica para situar o problema, em função do estado da arte. A segunda parte consiste na caracterização da empresa, da adega e do processo produtivo, como suporte para a identificação dos respectivos perigos/riscos associados.

Efectua-se a avaliação dos riscos existentes na adega, segundo o método simplificado de avaliação de riscos, procedendo à sua valoração através do cálculo do nível de risco. Com base nestes valores, é possível fazer uma hierarquização dos riscos e estabelecer prioridades de acção.

Os resultados obtidos indicam que as exposições ao dióxido de carbono são os riscos mais importantes, classificados como “críticos” (nível I). Dentro deste grupo de riscos, destacam-se também o contacto com o sem-fim da tremonha da bomba de massas, do desengaçador/esmagador, a queda com desnível, associada à descida ao interior da cuba de fermentação, através de uma escada metálica, o contacto com o sem-fim de descarga do bagaço, durante a lavagem da prensa, a queda com desnível, associada à utilização de uma escada metálica para acesso às aberturas superiores das cubas de inox e o contacto com componentes móveis da linha de engarrafamento.

Os riscos mais importantes, considerados “a corrigir” (nível II), relacionam-se principalmente com a exposição a incêndio/explosão, atropelamento, devido a movimentos e manobras de veículos, a exposição à corrente eléctrica dos equipamentos, a exposição ao dióxido de enxofre, durante a sua aplicação, a queda de componentes em manipulação, principalmente durante a conexão/desconexão de tubagens inox com mangueiras e a iluminação insuficiente no interior das cubas, que envolve a utilização de gambiarras de 24 V.

Finalmente, apresentam-se propostas de acções de controlo, ao nível da prevenção, com o objectivo de melhorar as condições de trabalho e dar cumprimento às exigências legais em vigor.

**Palavras – chave:** segurança, higiene e saúde no trabalho; avaliação de riscos; método simplificado de avaliação de riscos; adegas; prevenção; acções de controlo.

# **SAFETY, HYGIENE AND HEALTH AT WORK IN WINERIES**

## **RISK ASSESSMENT AT CASAL BRANCO VINHOS – SOCIEDADE DE VINHOS S.A. WINERY**

By Luís Teófilo Nunes Fortunato

### **ABSTRACT**

Portugal has a high number of workplace accidents and occupational diseases in food industries. In the wine sector, more specifically inside wineries, issues related with safety, hygiene and health at work deeply contribute to this problem.

Risk prevention is a crucial requisite to dignify and integrate workers in a continuously changing society and to enhance companies' competitive advantage.

The first part of this project consisted in a literature review aiming at rendering the state of the art. In the second part, the company, the winery, and the production process were characterized, and their corresponding hazards and risks were identified.

Risk assessment for the winery was carried out in accordance with the simplified method for accident risks assessment, and its valuation was computed through their risk level. Based on these figures, it was possible to sort risks hierarchically and to establish priorities for risk control measures.

The obtained results lead to the conclusion that exposure to carbon dioxide is the most severe risk, classified as "critical" (level I). Other risks stand out within this same group: the contact with the rotating auger hopper pump wine masses of destemmer/crusher; falls related with the descent into the interior of the concrete tank, using a metal ladder; contact with the rotating auger of discharge of grape pomace, during the press wash; falls related with the use of a metal ladder to access to the upper openings of the stainless steel vats; and the contact with moving parts of the bottling line.

The following most significant hierarchy of risks, considered "to correct" (level II), are mainly related with: exposure to fire / explosion; trampling due to vehicle movements and maneuvers; exposure to equipment electrical power; exposure to sulfur dioxide during its usage; the drop of components being handled, especially during the connection / disconnection of stainless steel tubing with hoses; and insufficient lighting inside the vats, implying the usage of 24 V inspection lamps.

At the end, control measures at the prevention level were proposed – with the goal to improve the working conditions and the compliance with legal requirements in place.

**Key words:** safety, hygiene and health at work; risk assessment; simplified method for assessing accident risks; winery; prevention; control measures.

## ÍNDICE

AGRADECIMENTOS

RESUMO

ABSTRACT

ÍNDICE

ÍNDICE DE QUADROS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE FOTOS

ABREVIATURAS E SIGLAS

1 – INTRODUÇÃO .....	1
2 – OBJECTIVOS .....	4
3 – SITUAÇÃO DO PROBLEMA .....	5
3.1 – Caracterização dos riscos profissionais .....	12
3.1.1 – Exposição ao dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ).....	12
3.1.2 – Exposição ao dióxido de enxofre (SO <sub>2</sub> ).....	20
3.1.3 – Exposição a agentes químicos utilizados na limpeza e desinfeção nas adegas	25
3.1.4 – Exposição ao ruído.....	31
3.1.5 – Mecânicos.....	33
3.1.6 – Queda e circulação .....	36
3.1.7 – Movimentação manual de cargas .....	37
3.1.8 – Eléctricos.....	39
3.1.9 – Manutenção.....	42
3.1.10 – Incêndio .....	42
3.2 – Medidas de prevenção e de protecção .....	44
3.2.1 – Exposição ao dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ).....	44
3.2.2 – Exposição ao dióxido de enxofre (SO <sub>2</sub> ).....	53
3.2.3 – Exposição a agentes químicos utilizados na limpeza e desinfeção nas adegas	55
3.2.4 – Exposição ao ruído.....	58
3.2.5 – Mecânicos.....	59

---

3.2.6 – Queda e circulação .....	61
3.2.6.1 – Casos práticos de protecções dos tégãos de recepção .....	65
3.2.7 – Movimentação manual de cargas .....	79
3.2.8 – Eléctricos.....	81
3.2.9 – Manutenção.....	84
3.2.10 – Incêndio .....	88
3.3 – Ordem e limpeza dos locais de trabalho .....	89
3.4 – Utilização dos equipamentos de protecção individual (EPI) .....	90
4 – CARACTERIZAÇÃO DA ADEGA E DO PROCESSO PRODUTIVO .....	94
4.1 – Caracterização sumária da adega .....	94
4.2 – Caracterização do processo produtivo do vinho tinto .....	96
4.2.1 – Etapas do processo produtivo do vinho tinto .....	96
4.2.2 – Imagens das fases do processo produtivo de vinhos tintos.....	97
4.2.3 – Descrição das diferentes fases do processo produtivo do vinho tinto .....	101
4.2.3.1 – Higienização.....	115
5 – IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS E RISCOS ASSOCIADOS AO PROCESSO DE FABRICO DO VINHO TINTO .....	116
6 – AVALIAÇÃO DE RISCOS .....	127
6.1 – Descrição do método simplificado de avaliação de riscos .....	131
6.2 – Avaliação de riscos efectuada à adega .....	139
6.3 – Hierarquização dos riscos e interpretação da avaliação .....	175
7 – PROGRAMAS A DESENVOLVER E MEDIDAS DE PREVENÇÃO E DE PROTECÇÃO A INSTALAR NA ADEGA .....	190
7.1 – Avaliação ambiental .....	190
7.2 – Instalações .....	192
7.3 – Máquinas, equipamentos e ferramentas .....	193
7.4 – Incêndios e organização da emergência .....	194
7.5 – Ordem, limpeza e higienização.....	197
7.6 – Informação e formação .....	197
7.7 – Equipamentos de protecção individual .....	200
8 – GLOSSÁRIO.....	203
9 – LEGISLAÇÃO E NORMALIZAÇÃO APLICÁVEL E CONSULTADA.....	209

---



---

9.1 – Legislação.....	209
9.1.1 – Exercício da actividade industrial .....	209
9.1.2 – Enquadramento da segurança, higiene e saúde no trabalho .....	209
9.1.3 – Organização do trabalho – Regulamentação geral .....	210
9.1.3.1 – Locais de trabalho.....	210
9.1.3.2 – Máquinas e equipamentos de trabalho .....	210
9.1.3.3 – Electricidade .....	211
9.1.3.4 – Movimentação manual de cargas .....	211
9.1.3.5 – Equipamentos de protecção individual .....	211
9.1.3.6 – Sinalização de segurança .....	212
9.1.4 – Organização do trabalho – Regulamentação específica .....	212
9.1.4.1 – Estabelecimentos industriais.....	212
9.1.4.2 – Estabelecimentos comerciais, de escritório e serviços .....	212
9.1.5 – Agentes físicos .....	213
9.1.5.1 – Ruído.....	213
9.1.6 – Agentes químicos.....	213
9.1.6.1 – Substâncias químicas.....	213
9.1.7 – Incêndios e organização da emergência .....	214
9.1.8 – Acidentes de trabalho e doenças profissionais .....	214
9.2 – Normalização .....	214
9.2.1 – Equipamentos de protecção individual .....	214
9.2.2 – Qualidade do ar .....	215
9.2.3 – Ruído.....	215
9.2.4 – Segurança contra incêndios.....	216
9.2.5 – Segurança de máquinas e ferramentas .....	216
9.2.6 – Sinalização de segurança .....	217
9.2.7 – Sistemas de gestão da SHST .....	217
10 – CONCLUSÕES .....	218
11 – BIBLIOGRAFIA .....	221
12 – SÍTIOS WEB CONSULTADOS.....	227
ANEXOS.....	228

---

---

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Acidentes de trabalho (A.T.) - totais e mortais - em Portugal, particularmente nas indústrias alimentares, bebidas e tabaco, entre 2000 e 2008 .....	1
Quadro 2 – Características físico-químicas do dióxido de carbono. ....	13
Quadro 3 – Teor de açúcar em função da densidade do mosto. ....	15
Quadro 4 - Consequências para a saúde dos trabalhadores expostos. ....	18
Quadro 5 - Efeitos da rarefacção de oxigénio na atmosfera.....	19
Quadro 6 – Efeitos da toxicidade do dióxido de carbono. ....	19
Quadro 7 - Características físico-químicas do dióxido de enxofre.....	21
Quadro 8 – Escolha do produto em função da natureza das impurezas. ....	28
Quadro 9 – Principais fenómenos indesejáveis, que podem ocorrer durante as preparações. ....	29
Quadro 10 – Esforço, em kg, sobre o disco lombar imposto pela elevação do tronco, em função da sua inclinação e do peso da carga. ....	38
Quadro 11 – Efeitos fisiológicos da corrente eléctrica alternada no corpo humano. ....	41
Quadro 12 – Formulário de inspecção de ordem e de limpeza .....	91
Quadro 13 – Utilizações dos equipamentos de protecção individual (EPI) .....	93
Quadro 14 – Número de trabalhadores efectivos e respectivas funções.....	95
Quadro 15 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Pesagem/Recepção/Descarga .....	101
Quadro 16 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Desengace/Esmagamento/Engaço.....	102
Quadro 17 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Aplicação de produtos enológicos: Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> ) (Anidrido Sulfuroso).....	103
Quadro 17.1 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Aplicação de produtos enológicos: Enzimas – Ácido Tartárico .....	104
Quadro 17.2 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Aplicação de produtos enológicos: Leveduras – Adjuvantes de fermentação – Taninos enológicos.....	105
Quadro 17.3 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto –	

---

Aplicação de produtos enológicos: Produtos Clarificantes (colas) – Ácido Metatartárico – Goma Arábica – Azoto (N2) .....	106
Quadro 18 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Cuba de fermentação/Fermentação alcoólica/Colheita de amostras/Controlo analítico	107
Quadro 19 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Sangria/Mosto-Vinho/Cuba de fermentação.....	108
Quadro 20 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Desencuba/Prensagem.....	109
Quadro 21 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Massas prensadas/Trasfega para armazenagem – Fermentação maloláctica/Desborra	110
Quadro 22 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Trasfega para a cuba de armazenagem/Sulfitagem/Estágio em cuba.....	111
Quadro 23 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Loteamento/Estágio em barricas/Trasfega das barricas.....	112
Quadro 24 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Colagens/Filtrações .....	113
Quadro 25 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Engarrafamento/Armazenagem/Expedição.....	114
Quadro 26 – Fases do processo de higienização.....	115
Quadro 27 – Identificação dos perigos e riscos associados ao processo de fabrico do vinho tinto .....	116
Quadro 28 – Determinação do nível de deficiência.....	133
Quadro 29 – Determinação do nível de exposição. ....	134
Quadro 30 – Determinação do nível de probabilidade.....	135
Quadro 31 – Significado dos diferentes níveis de probabilidade.....	135
Quadro 32 – Determinação do nível de consequências.....	136
Quadro 33 – Determinação do nível de risco e de intervenção.....	137
Quadro 34 – Significado dos níveis de intervenção. ....	138

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Pormenor da fermentação em vinhos tintos (formação de CO <sub>2</sub> ).....	14
Figura 2 – Produção diária de CO <sub>2</sub> por hl de mosto. ....	16
Figura 3 – Detectores de CO <sub>2</sub> . ....	18
Figura 4 – As causas de acidentes mortais devidas ao CO <sub>2</sub> .....	20
Figura 5 – Garrafa doseadora/difusora de SO <sub>2</sub> .....	23
Figura 6 – Armazenamento de garrafas de SO <sub>2</sub> .....	23
Figura 7 – Aplicação manual de solução aquosa.....	24
Figura 8 – Incorporação directa através de bomba doseadora. ....	24
Figura 9 – Detector de SO <sub>2</sub> . ....	25
Figura 10 – Esquema de vinificação em vinho tinto/incorporação de SO <sub>2</sub> . ....	26
Figura 11 – Esquema representativo da aspiração. ....	45
Figura 12 – Esquema representativo da insuflação. ....	46
Figura 13 – Esquema de ventilação geral de diluição. ....	49
Figura 14 – Máscara com ar autónomo ou semi-autónomo.....	52
Figura 15 – Arnês de segurança.....	52
Figura 16 – Corda de segurança. ....	52
Figura 17 – Lava-olhos. ....	54
Figura 18 – Máscara respiratória.....	54
Figura 19 – Luvas. ....	56
Figura 20 – Botas. ....	57
Figura 21 – Fato. ....	57
Figura 22 – Manuseamento de produtos de desinfectação, com óculos e luvas adequadas. ....	57
Figura 23 – Tégão de recepção móvel.....	79
Figura 24 – Processo de fabrico de vinhos tintos da empresa Casal Branco – Sociedade de Vinhos S.A. ....	96

## ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1 - Tegão móvel elevatório.....	97
Foto 2 - Desengaçador/esmagador – tapete transportador de engaços.....	97
Foto 3 – Bomba de massas do desengaçador/esmagador .....	97
Foto 4 – Saída do engaço.....	97
Foto 5 – Enchimento da cuba de fermentação .....	97
Foto 6 – Fermentação alcoólica – remontagem com espalhador cinético .....	97
Foto 7 – Sangria do mosto fermentado .....	98
Foto 8 – Desencuba (interior da cuba) .....	98
Foto 9 – Desencuba (exterior da cuba) .....	98
Foto 10 – Enchimento da prensa pneumática .....	98
Foto 11 – Saída do mosto/vinho da prensa pneumática .....	98
Foto 12 – Desborra (interior da cuba) .....	98
Foto 13 – Desborra (exterior da cuba) .....	99
Foto 14 – Trasfega/enchimento das barricas.....	99
Foto 15 – Armazenagem das barricas .....	99
Foto 16 – Transporte e movimentação de barricas .....	99
Foto 17 – Filtro de terras .....	99
Foto 18 – Engarrafamento - enchimento .....	99
Foto 19 – Engarrafamento - capsulagem .....	100
Foto 20 – Lavagem de cuba com pinha de lavagem, em circuito fechado .....	100
Foto 21 – Enxaguamento da cuba .....	100
Foto 22 – Aberturas superiores das cubas de fermentação .....	176
Foto 23 – Aberturas inferiores das cubas de fermentação .....	176
Foto 24 – Sem-fim da tremonha da bomba de massas do desengaçador/esmagador, sem protecção .....	177
Foto 25 – Descida ao interior da cuba de fermentação (escada) .....	177
Foto 26 – Sem-fim de descarga do bagaço, sem protecção.....	178
Foto 27 – Subida à abertura superior da cuba de inox (escada).....	178
Foto 28 – Pormenor dos componentes móveis da linha de engarrafamento, sem protecção.....	179

---

Foto 29 – Presença de grandes quantidades de embalagens de cartão na zona de trabalho .....	180
Foto 30 – Bomba de trasfega em funcionamento na presença de muita humidade ..	180
Foto 31 – Pormenor do sulfitómetro (aplicação de SO <sub>2</sub> ) .....	181
Foto 32 – Pormenor da conexão de tubagem inox com mangueira.....	181
Foto 33 – Pormenor da utilização da gambiarra 24 V na iluminação da cuba de fermentação .....	182
Foto 34 - Pormenor da instalação eléctrica da adega, com tomada 24 V .....	182
Foto 35 – Zona de carregamento do bagaço (local de comando de descarga, sem protecção).....	184
Foto 36 – Equipamento de lavagem de barricas a água quente (80°C).....	184
Foto 37 – Pormenor do estribo de acesso à cabine do tractor .....	185
Foto 38 – Escada de acesso à zona das aberturas superiores das cubas de fermentação .....	185
Foto 39 – Pormenor do tapete transportador .....	186
Foto 40 – Piso molhado e escorregadio durante a realização de uma trasfega .....	186
Foto 41 – Material de vidro utilizado no laboratório .....	187
Foto 42 – Garrafas de vidro com amostras de vinho manuseadas no laboratório.....	187
Foto 43 – Trabalho com garrafas de vidro durante o engarrafamento .....	187
Foto 44 – Posturas inadequadas e movimentos repetitivos durante o engarrafamento .....	188
Foto 45 – Pormenor da abertura inferior da cuba (espaço reduzido) .....	188
Foto 46 – Trabalho com empilhador (empilhamento dos suportes com as barricas) .	189
Foto 47 – Movimentação manual das barricas .....	189
Foto 48– Extintor e respectiva sinalização .....	195
Foto 49 - Carretel e respectiva sinalização.....	195
Foto 50 – Sinalização de saída de emergência .....	195
Foto 51 – Central de detecção de incêndios .....	195
Foto 52 – Porta de saída de emergência obstruída .....	196
Foto 53 - Extintor fora do local e com acesso obstruído.....	196
Foto 54 - Carretel com acesso obstruído .....	196

---



## ABREVIATURAS E SIGLAS

ACT – Autoridade para as Condições do Trabalho

ACGIH – American Conference of Governmental Industrial Hygienists

A.T. – Acidente de Trabalho

CAP – Confederação dos Agricultores de Portugal

CE – Comunidade Europeia

CEE – Comunidade Económica Europeia

CO<sub>2</sub> – Dióxido de Carbono

D.L. – Decreto-Lei

EN – Norma Europeia (Comité Européen de Normalisation)

EPI – Equipamento de Protecção Individual

ISO – Norma Internacional (International Organization for Standardization)

NC – Nível de Consequências

ND – Nível de Deficiência

NE – Nível de Exposição

NI – Nível de Intervenção

NP – Nível de Probabilidade

NP – Norma Portuguesa (Instituto Português da Qualidade)

NR – Nível de Risco

NTP – Nota Técnica de Prevención (Nota Técnica de Prevenção)

OIT – Organização Internacional do Trabalho

PEI – Plano de Emergência Interno

ppm – partes por milhão

SHST – Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

SO<sub>2</sub> – Dióxido de Enxofre

VLE – Valor Limite de Exposição

VLE – CD – Valor Limite de Exposição – Curta Duração

VLE – MP – Valor Limite de Exposição – Média Ponderada



## 1 – INTRODUÇÃO

Numa sociedade em transformação, decorrente de importantes alterações económicas, políticas e sociais, em função das quais emergem novos riscos e diferentes metodologias de abordagem, é fundamental que sejam reforçados os mecanismos para o real e efectivo desenvolvimento de uma cultura de segurança nas organizações, assente em sistemas de prevenção que permitam melhorar, de forma sólida, a relação entre o Homem e o trabalho, dando maior ênfase às competências, ao aperfeiçoamento dos processos de trabalho, ao bem-estar dos trabalhadores e à sua motivação. A melhoria destes aspectos terá, certamente, reflexos positivos na redução dos acidentes de trabalho e das doenças profissionais e no aumento da produtividade. No quadro 1 pode observar-se a elevada sinistralidade laboral, em termos de acidentes de trabalho, verificada no nosso país no período 2000 – 2008, com destaque para as indústrias transformadoras, particularmente as indústrias alimentares, bebidas e tabaco.

Quadro 1 - Acidentes de trabalho (A.T.) - totais e mortais - em Portugal, particularmente nas indústrias alimentares, bebidas e tabaco, entre 2000 e 2008 (GEP, 2010)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>A.T. em Portugal</b>									
• Total	234 192	244 936	248 097	237 222	234 109	228 884	237 392	237 409	240 018
• Mortais	368	365	357	312	306	300	253	276	231
<b>A.T. nas indústrias transformadoras</b>									
• Total	86 183	92 071	89 560	82 537	75 795	74 593	74 698	77 423	76 184
• Mortais	78	59	75	52	55	56	43	49	27
<b>A.T. nas indústrias alimentares, bebidas e tabaco</b>									
• Total	7 942	8 257	9 114	8 690	8 073	8 294	8 611	9 768	9 757
• Mortais	17	6	8	8	12	9	6	7	2

A prevenção de riscos torna-se, assim, uma condição fundamental para que os trabalhadores tenham uma vida digna, e perfeitamente integrada numa sociedade em mutação, e as organizações alcancem sucesso entre os seus concorrentes.

A cultura da vinha, em Portugal, é uma das actividades com maior peso na economia do país, representando mais de 15% da produção agrícola nacional (IVV, 2011). A área total da cultura, em 2009, era de 215 675 ha (INE, 2011). Apesar da sua importância, verificam-se ainda alguns estrangulamentos, nomeadamente devido à idade avançada de muitas plantações, à utilização de castas pouco adequadas à produção de vinhos de qualidade, às baixas produções e a uma dispersão da cultura por parcelas de pequenas dimensões, dificultando a mecanização e originando altos custos de produção. Esta actividade é responsável por uma parte bastante significativa da mão-de-obra ao serviço na agricultura. Tal como nos restantes sectores agrícolas, o pessoal empregue apresenta uma reduzida qualificação profissional, bem como uma média etária bastante elevada.

Em termos de produção de vinho, Portugal apresenta uma grande variedade, consoante as regiões onde são produzidos e as castas utilizadas. A produção total nacional, na campanha 2009/2010, foi de 5 867 637 hl (IVV, 2011).

Ao nível da transformação, verifica-se, nalgumas unidades produtivas, a utilização de equipamentos obsoletos e a inadequação das instalações em termos de segurança, higiene e saúde no trabalho, que estão na origem de muitos acidentes nas adegas portuguesas. A agravar esta situação podemos referir, ainda, a constante mobilidade dos trabalhadores entre os diferentes postos de trabalho e o elevado número de trabalhadores eventuais nas alturas de maiores picos de trabalho (ex: vindimas).

Tanto ao nível da produção como na transformação industrial, observam-se algumas lacunas que contribuem para a elevada sinistralidade laboral verificada no sector.

A Escola Superior Agrária de Santarém é uma instituição de ensino superior politécnico vocacionada para o ensino, a investigação e o desenvolvimento experimental, a prestação de serviços à comunidade e a colaboração com entidades nacionais e internacionais, em actividades de interesse comum.

A avaliação de riscos efectuada na adega da empresa ribatejana, Casal Branco – Sociedade de Vinhos S.A., insere-se no âmbito do apoio à comunidade. Para além de ser uma mais valia para a Empresa e para a Escola, justifica-se, ainda, pelo facto de ser

uma actividade com muita importância na região do Ribatejo, cuja temática tem sido pouco abordada no nosso País.

O trabalho desenvolve-se, numa primeira parte, com uma pesquisa bibliográfica para situar o problema, em função do estado da arte. A segunda parte consiste na caracterização da empresa, da adega e do processo produtivo, como suporte para a identificação dos respectivos perigos/riscos associados. Finalmente, efectua-se a avaliação dos riscos existentes na adega e apresenta-se um conjunto de propostas de melhoria ao nível da prevenção, com o objectivo de melhorar as condições de trabalho dos trabalhadores e dar cumprimento às exigências legais em vigor.

## 2 – OBJECTIVOS

Com este trabalho pretende-se alcançar os seguintes objectivos:

- Identificar e caracterizar os perigos e riscos associados ao trabalho em adegas, na generalidade, através de pesquisa bibliográfica, de visitas técnicas efectuadas a adegas da região do Ribatejo e a entrevistas com empresários e técnicos do sector vitivinícola;
- Identificar os perigos e riscos associados ao trabalho desenvolvido na adega da empresa Casal Branco – Sociedade de Vinhos S. A.;
- Avaliar os riscos identificados;
- Propor medidas de prevenção e de protecção, para cada risco analisado, com vista à melhoria contínua da segurança, higiene e saúde no trabalho da adega, cumprindo a legislação em vigor sobre esta matéria.

### 3 – SITUAÇÃO DO PROBLEMA

Para a prevenção de acidentes de trabalho e de doenças profissionais em adegas é necessário conhecer profundamente os perigos, e os respectivos riscos associados, aos quais todos os trabalhadores possam estar expostos.

Os empregadores desejam manter os trabalhadores eventuais de uns anos para os outros. A razão é facilmente compreensível: uma pessoa que se mantém de uns anos para os outros familiariza-se com os dispositivos técnicos, domina os métodos de trabalho e insere-se mais facilmente no corpo social da adega. Antigamente, os trabalhadores de outros sectores de actividade, em férias, vinham trabalhar durante as vindimas. As exigências sociais destruíram esta “aproximação” obrigando os empresários a escolher, ou por vezes a sujeitar-se, a outras formas de contratação de trabalhadores eventuais. Assim, existem cada vez menos trabalhadores que beneficiam de um conhecimento da adega de uns anos para os outros, com todos os prejuízos que decorrem em termos de segurança, higiene e saúde no trabalho.

A redução do “turn-over” e a consequente integração no trabalho das adegas constitui um ponto forte para a prevenção de acidentes de trabalho e de doenças profissionais.

Este capítulo tem como objectivo, de uma forma geral, fazer o ponto da situação em relação à identificação dos perigos e riscos associados, característicos do trabalho em adegas, assim como às medidas de prevenção/protecção propostas para cada caso. O seu desenvolvimento foi conseguido através de pesquisa bibliográfica, de visitas de estudo/trabalho efectuadas a adegas da região do Ribatejo e a entrevistas com empresários e técnicos do sector vitivinícola. Este trabalho de levantamento, sobre a actividade laboral típica de uma adega, permitiu-nos identificar os seguintes e principais riscos profissionais (Durao, 2001; Gubiani *et al.*, 2002; Fortunato, 2004; André, 2005; Pereira *et al.*, 2007; Batista & Batista, 2008; Gubiani *et al.*, 2008; Serina, 2008; Duque & Saccor, 2009; Gubiani *et al.*, 2009; Fernandes *et.al.*, 2010; Vello *et al.*, 2010):

- exposição ao dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>);
- exposição ao dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>);

- exposição a agentes químicos utilizados na limpeza e desinfecção nas adegas;
- exposição ao ruído;
- mecânicos;
- queda e circulação;
- movimentação manual de cargas;
- eléctricos;
- manutenção;
- incêndio.

### **Exposição ao dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)**

O CO<sub>2</sub> é um gás muito tóxico, facilmente detectável e controlável, sendo responsável por muitos acidentes graves e mortais (Bernon, 1989<sup>b</sup>; Vannobel, 1989; Subils & Domínguez, 2001). Segundo os mesmos autores, os acidentes mortais devidos ao CO<sub>2</sub> não acontecem exclusivamente no período da vindima mas também nos períodos pré e pós vindima, particularmente aquando das manipulações da massa ou do vinho e da limpeza das cubas.

### **Exposição ao dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>)**

O SO<sub>2</sub> é o produto enológico mais antigo e mais utilizado em processos de vinificação e conservação de vinhos. De acordo com um trabalho publicado pela *Mutualité Sociale Agricole* (Anónimo, 2002) os seus efeitos são múltiplos:

- anti-oxidante – evita as degradações da cor e dos aromas do vinho;
- anti-oxidásico – impede a acção de enzimas patogénicas;
- anti-séptico – graças à sua acção selectiva sobre as leveduras e as bactérias, contribui para uma boa protecção do vinho, combatendo os microorganismos nefastos à sua qualidade.

O seu emprego em doses exageradas coloca problemas de ordem gustativa e higiénica aos consumidores. Hoje em dia, o conhecimento e a utilização racional de SO<sub>2</sub> são obrigações de todos os enólogos e trabalhadores em geral.

Embora a toxicidade devida ao SO<sub>2</sub> seja bem descrita, os riscos inerentes à sua utilização são pouco conhecidos, frequentemente banalizados e subestimados pelos trabalhadores das adegas, que associam os sintomas da exposição como benignos e fazendo parte da profissão (Duraó, 2001; Anónimo, 2002).

No entanto, o conhecimento de casos de intoxicação justifica o estudo da sua aplicação nos processos de vinificação e conservação do vinho. Mesmo sendo utilizado durante curtos períodos, com doses baixas (algumas gramas por hl, em vinificação), não deixa de ser um produto tóxico.

O conhecimento do produto e a sua utilização através de novas formulações e de novos métodos de incorporação ajuda o trabalhador a proteger-se de uma eventual exposição.

### **Exposição a agentes químicos utilizados na limpeza e desinfecção nas adegas**

Numa perspectiva de qualidade, as adegas desenvolvem uma política de higiene cada vez mais assente em actividades de limpeza e de desinfecção. Estas operações podem ser agressivas para o homem, uma vez que contacta directamente com produtos químicos tóxicos (Anónimo, 2000<sup>a</sup>; Ferreira, 2006).

O risco inerente a estes produtos não se faz sentir unicamente no local de aplicação e durante a fase de limpeza, mas está presente nas tarefas mais simples e mais quotidianas. Um profundo conhecimento dos produtos e um controlo das operações são fundamentais.

### **Exposição ao ruído**

O ruído constitui um factor importante de risco para a saúde no local de trabalho, nomeadamente pela frequência com que se apresenta nas actividades profissionais da indústria e pelo elevado número de trabalhadores expostos (Anónimo, 1993<sup>b</sup>; Cavalleri

*et al.*, 1999; Oliveira, 2007; Freitas, 2008; Miguel, 2008; Veiga, 2008). Nas adegas, podemos identificar duas tarefas onde o risco de ruído provocado pelo equipamento está presente: o desengaçamento/esmagamento e o engarrafamento (Durao, 2001). Enquanto que a exposição na primeira tarefa é pontual (somente no período de recepção das uvas, na vindima), na segunda, faz-se sentir durante todo o período de engarrafamento.

### **Mecânicos**

Associados à utilização de máquinas, equipamentos e ferramentas, surgem vários riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores, podendo em certas situações, provocar acidentes e doenças relacionadas com o trabalho (Cavalleri *et al.*, 1999; Freitas, 2003<sup>b</sup>; Freitas, 2008). Com o desenvolvimento tecnológico, as máquinas atingiram melhores níveis de eficiência mas, por outro lado, agravaram-se ou apareceram novos riscos inerentes à sua utilização. Por vezes, os dispositivos de segurança não são suficientes para evitar o contacto com zonas perigosas, sendo necessário identifica-las, protegê-las e dar formação e informação adequada aos trabalhadores expostos, de forma a prevenir os acidentes (Gonzálbez, 1989; Ardanuy, 2001).

Nas adegas, os riscos mecânicos aparecem associados à exposição dos trabalhadores/operadores aos diversos tipos de máquinas, equipamentos e ferramentas utilizados durante o processo produtivo, nomeadamente: tégão de recepção, desengaçador/esmagador, cubas de fermentação, prensa, grupo de filtragem e linha de engarrafamento (Durao, 2001; Gubiani *et al.*, 2002; Fortunato, 2004; André, 2005; Gubiani *et al.*, 2008; Duque & Saccor, 2009; Gubiani *et al.*, 2009; Fernandes *et al.*, 2010; Vello *et al.*, 2010).

### **Queda e circulação**

Mais de 30 % dos acidentes de trabalho nas adegas são acidentes relacionados com a circulação de veículos ou peões, tanto no exterior, como no interior das instalações. Dentre os acidentes mais comuns encontram-se aqueles que são provocados por quedas ou escorregamentos, dependendo a sua prevenção fundamentalmente da



organização da empresa (Bernon, 1989<sup>a</sup>). Segundo o mesmo autor, os riscos de queda podem ser devidos a quatro situações: riscos de circulação, riscos de queda ao mesmo nível, riscos de queda com desnível e riscos de queda em altura.

Nas adegas, os principais riscos de circulação encontram-se associados à recepção das uvas (circulação de veículos de transporte, como por exemplo tractores) e à circulação de empilhadores, principalmente durante as fases de engarrafamento e de armazenagem. Os principais riscos de quedas (em altura, em desnível ou ao mesmo nível) registam-se essencialmente nas fases de recepção das uvas (colheita da amostra das uvas para a determinação do grau provável do vinho, descarga das uvas para o tégão e circulação de trabalhadores) e durante todas as fases de limpeza e de desinfecção de paredes, pavimentos, cubas, máquinas utilizadas no processo produtivo, etc..

### **Movimentação manual de cargas**

Segundo Teixeira (1999), entende-se por movimentação manual de cargas qualquer operação de transporte e sustentação de uma carga por um ou mais trabalhadores, que, devido às suas características ou a condições ergonómicas desfavoráveis, comporte riscos para os mesmos, nomeadamente na região dorso-lombar. Nas adegas, esta situação está sempre presente em várias fases do processo produtivo (Duraó, 2001; André, 2005; Gubiani *et al.*, 2008; Gubiani *et al.*, 2009).

### **Eléctricos**

A principal fonte de energia utilizada nas adegas é a energia eléctrica. A electricidade é um recurso muito versátil e solicitado, com alguns riscos associados. A capacidade de reconhecer estes riscos ajuda a prevenir acidentes relacionados com a actividade profissional, de forma a tomar as decisões mais acertadas.

Os riscos que a electricidade comporta podem agrupar-se em duas categorias (Freitas, 2003<sup>b</sup>):

- para o homem: electrocussão e queimadura;
- para o homem, para as instalações e para o ambiente: incêndio e explosão.

A protecção contra estes riscos deve ser assumida a todos os níveis, quer na fase de projecto, na construção, nos materiais a adquirir, na implantação de postos de trabalho, etc..

Nas adegas, os riscos eléctricos estão presentes praticamente em todas as fases do processo produtivo, desde a recepção das uvas até à saída do produto acabado, visto que, como foi atrás referido, a electricidade é a principal fonte de energia, quer para o accionamento das máquinas, dos equipamentos e das ferramentas, quer ainda para a iluminação artificial dos locais de trabalho, quase sempre associados a ambientes muito húmidos (Durao, 2001; Gubiani *et al.*, 2002; Fortunato, 2004; André, 2005; Pereira *et al.*, 2007; Batista & Batista, 2008; Gubiani *et al.*, 2008; Serina, 2008; Duque & Saccor, 2009; Gubiani *et al.*, 2009; Fernandes *et.al.*, 2010; Vello *et al.*, 2010).

### **Manutenção**

Segundo Miguel (2008), a manutenção pode definir-se, sob o ponto de vista industrial, de duas formas:

- conjunto de operações de conservação e assistência a instalações, máquinas e aparelhos de modo a garantir a sua funcionalidade;
- movimentação ou deslocamento voluntário de cargas, compreendendo as operações fundamentais de elevação, transporte e descarga.

Tendo por base a definição apresentada no primeiro ponto, podemos afirmar que, conjuntamente com as verificações programadas, fazem parte do programa de manutenção de uma adega os controlos periódicos e os trabalhos de manutenção. No decurso da manutenção, as condições de trabalho podem ser muito diferentes, apresentando novos riscos, uma vez que estas operações não fazem parte das tarefas quotidianas na utilização dos equipamentos e podem abranger desde um simples controlo diário de funcionamento até ao restauro do próprio edifício onde se situam as instalações. Por este motivo é utilizada uma grande variedade de ferramentas, máquinas, equipamentos de movimentação, de elevação, de controlo, etc., o que

obriga à aplicação de uma vasta gama de conhecimentos. Por exemplo, ao fazer-se a manutenção de uma máquina são necessários conhecimentos mecânicos, eléctricos, electrónicos, pneumáticos, de lubrificação e de pintura. É um grande e complexo campo de conhecimentos que obriga à adopção de procedimentos de segurança muito rigorosos. Por vezes uma operação de rotina feita de modo descuidado pode ser responsável por um acidente muito grave.

Nas adegas os riscos de manutenção estão presentes praticamente em todas as fases do processo produtivo, desde a recepção das uvas até à saída do produto acabado, visto que como foi atrás referido, as máquinas, os equipamentos e as ferramentas, necessitam de serem mantidos para trabalharem em boas condições técnicas, económicas e de segurança (Durao, 2001).

Analisando a manutenção sob o segundo ponto de vista, podemos afirmar que a movimentação tem um papel muito importante no ciclo produtivo de uma adega. A movimentação referida pode ser efectuada de duas formas: elevação e transporte de cargas e manutenção mecânica.

Tendo em atenção a especificidade do tema que abordamos, optou-se por desenvolver alguns aspectos de manutenção, tendo como base a perspectiva apontada no primeiro ponto referido.

### **Incêndio**

Os incêndios nas adegas podem provocar enormes prejuízos materiais e vítimas humanas, quer por queimaduras e ferimentos, quer sobretudo por intoxicação (Gubiani *et al.*, 2008). Mesmo que não se registem acidentes pessoais, a maior parte das vezes os trabalhadores ficam privados de exercer o seu trabalho habitual. Torna-se necessário assegurar medidas que visem impedir que o fogo se declare ou, quando tal acontece, impedir a sua propagação a outras partes das instalações ou para o exterior envolvente (Van Trier, 2000).

Segundo Miguel (2008), as estatísticas revelam que as causas mais frequentes dos incêndios são, por ordem decrescente, as seguintes:

- as instalações eléctricas;
- a utilização de chamas nuas e superfícies quentes;
- a presença inadequada de matérias inflamáveis, designadamente, líquidos e gases;
- os aparelhos de aquecimento.

De acordo com o mesmo autor, as áreas de armazenagem são habitualmente mais atingidas que os sectores da produção e a proporção de fogos nocturnos para fogos diurnos é geralmente de 2:1.

Segundo Durao (2001), nas adegas as situações mais críticas e passíveis de ocasionarem incêndios são o armazém, uma vez que contém normalmente grandes quantidades de material combustível, como por exemplo o cartão e o plástico e os locais de armazenamento e envelhecimento de bebidas facilmente combustíveis, por terem um elevado teor alcoólico (ex: aguardentes).

### 3.1 – Caracterização dos riscos profissionais

#### 3.1.1 – Exposição ao dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

Na temperatura ambiente o CO<sub>2</sub> é um gás inodoro, incolor, mais pesado que o ar, não inflamável e não condutor de electricidade. Em concentrações elevadas tem um sabor ligeiramente picante. As suas propriedades físico-químicas resumem-se no quadro 2.

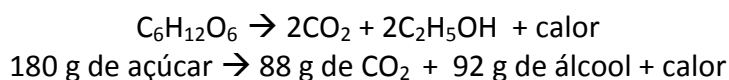
Quadro 2 – Características físico-químicas do dióxido de carbono.

<b>Ponto crítico C</b> $T_C = 31,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; $P_C = 73\text{ atm}$
<b>Pressão de vapor a 21 °C</b> 59 atm
<b>Temperatura de sublimação</b> -78,5°C
<b>Massa molar</b> 44
<b>Densidade a 0 °C e 1 atm</b> 1,98 kg/m <sup>3</sup>
<b>Densidade relativa em relação ao ar</b> 1,52
<b>Solubilidade na água</b> 2000 mg/l
<b>Estabilidade</b> Até 900 °C, aproximadamente (a sua decomposição térmica produz monóxido de carbono (CO))
<b>Molécula</b> Linear e simétrica nos três estados da matéria

Fonte: Louis *et al.*, 1999

### A produção de CO<sub>2</sub> nas adegas

A principal fonte produtora de CO<sub>2</sub> é a fermentação alcoólica: transformação de açúcar em álcool. Segundo a equação proposta por Gay-Lussac, os açúcares fermentescíveis do mosto de uva, glucose e frutose, produzem quantidades equimoleculares de álcool etílico (Vannobel, 1989).



Na prática estes valores não se registam, estimando-se que o álcool provável na recepção do produto vindimado na adega seja de 17,5 g de açúcar para 1% de volume de álcool por litro, quantidade que produz 8,56 g de CO<sub>2</sub> (Vannobel, 1989).

**Para fabricar um litro de vinho produz-se 44 litros de CO<sub>2</sub>**

Segundo o mesmo autor, a fermentação maloláctica ou fermentação secundária produz  $\text{CO}_2$  na proporção de 0,3 litros de  $\text{CO}_2$  por cada litro de vinho.

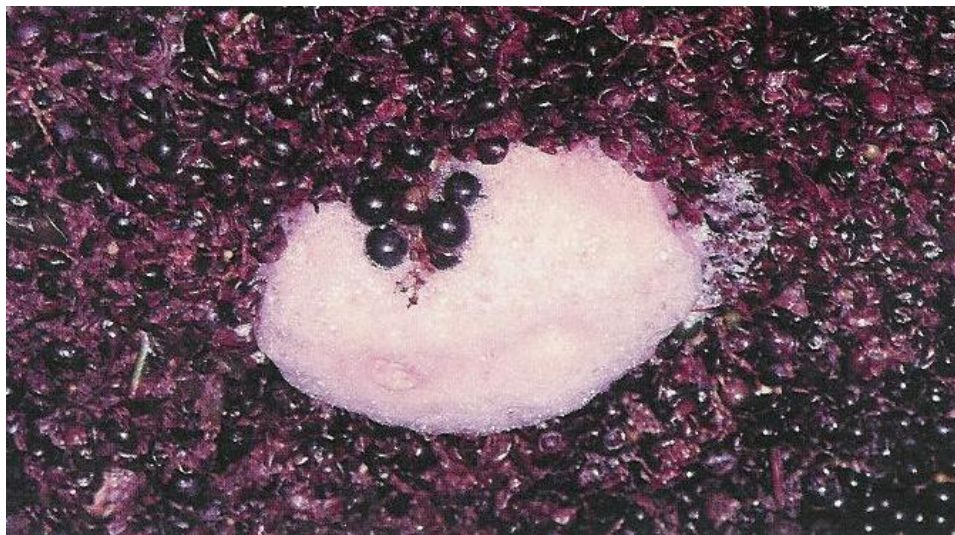


Figura 1 – Pormenor da fermentação em vinhos tintos (formação de  $\text{CO}_2$ ).

Para além da produção observada nas fermentações, podem ocorrer produções anormais de  $\text{CO}_2$ , nas seguintes situações (Vannobel, 1989):

- início da fermentação das borras;
- respiração de microorganismos (bactérias, fungos, leveduras);
- o pico láctico;
- a flor (*Cândida vini*);
- a volta ou fermentação láctica;
- a alteração do vinho;
- a fermentação do glicerol.

Apresentamos de seguida o método de avaliação da **produção diária** de  $\text{CO}_2$  numa adega, durante a fermentação (Anónimo, 1993<sup>a</sup>):

- 1 – medir a densidade (20/20) do mosto da cuba;
- 2 – relacionar o peso de açúcar transformado (P) em gramas (quadro 3), nesse dia (D);
- 3 – com base na densidade observada no dia anterior (D-1), relacionar com o peso de açúcar. A degradação do açúcar será:  $P(D) - P(D-1) = \Delta P$ ;
- 4 – calcular a produção de CO<sub>2</sub> por litro de mosto:

$$\frac{44,8 \times \Delta P}{180} = q_{CO2}$$

- 5 – avaliar a quantidade total de CO<sub>2</sub> produzida na cuba:

$$(q \text{ CO}_2 \times \text{volume da cuba} = Q \text{ CO}_2)$$

#### Exemplo de aplicação prática à temperatura de 25 °C:

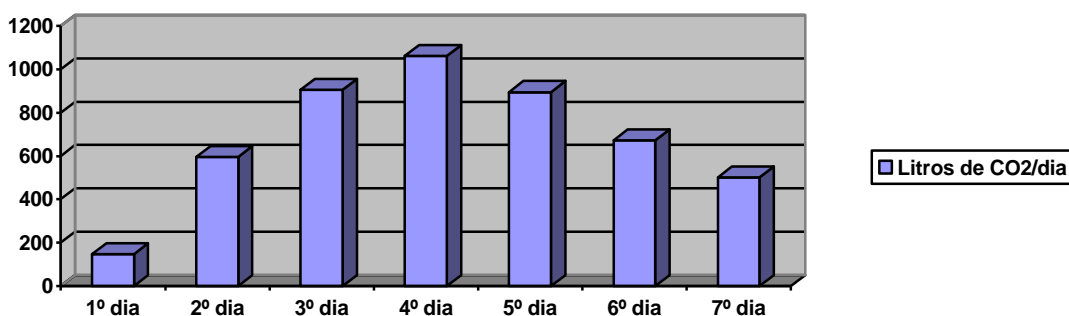
- as densidades observadas foram as seguintes:
  - dia D – 1079, o que corresponde a 180 g de açúcar;
  - dia D-1 – 1081, o que corresponde a 185 g de açúcar;
- degradação de açúcar -  $\Delta P = 185 \text{ g} - 180 \text{ g} = 5 \text{ g}$
- quantidade de gás produzido por litro de mosto -  $\frac{44,8 \times 5}{180} = 1,24 \text{ l CO}_2$
- quantidade total de CO<sub>2</sub> produzida numa cuba de 10 000 litros
 
$$1,24 \text{ l CO}_2 \times 10\,000 \text{ l} = 12\,400 \text{ l ou seja } 12,4 \text{ m}^3$$

Quadro 3 – Teor de açúcar em função da densidade do mosto.

Teor em açúcar (g)	Densidade (20/20)	Teor em açúcar (g)	Densidade (20/20)
168	1.0743	178	1.0782
169	1.0747	179	1.0786
170	1.0751	180	1.0790
171	1.0755	181	1.0794
172	1.0759	182	1.0798
173	1.0763	183	1.0802
174	1.0767	184	1.0806
175	1.0771	185	1.0810
176	1.0774	186	1.0814
177	1.0778	187	1.0817

Fonte: Anónimo, 1993<sup>a</sup>

A duração da produção de CO<sub>2</sub> depende de dois factores: o valor da densidade no momento da retirada do vinho da cuba e ainda da temperatura observada durante a fermentação. Na figura 2 apresentamos a produção diária de CO<sub>2</sub> por hectolitro de mosto durante a fermentação alcoólica, nas seguintes condições: temperatura de fermentação de 25 °C, 0,1 g/l de levedura e concentração inicial de açúcar de 198 g/l.



Fonte: Anónimo, 1993<sup>a</sup>

Figura 2 – Produção diária de CO<sub>2</sub> por hl de mosto.

No exemplo acima descrito, a produção de CO<sub>2</sub> prolonga-se por cerca de 150 horas. Se a temperatura de fermentação for mais baixa, a quantidade total de CO<sub>2</sub> emitida será idêntica mas a produção estende-se por um período de tempo mais longo (cerca de 10 dias para vinhos brancos).

**O diagnóstico previsional das quantidades e dos períodos de produção permite controlar o risco inerente ao CO<sub>2</sub>.**

O valor limite de exposição – média ponderada (VLE-MP) para um período de 8 horas de trabalho é de 5 000 ppm, ou seja uma concentração de 0,5% (Decreto-Lei nº 290/2001, de 16 de Novembro; Decreto-Lei nº 305/2007, de 24 de Agosto; ACGIH, 2006; NP 1796:2007).

O valor limite de exposição – curta duração (VLE-CD) é de 30 000 ppm, ou seja uma concentração de 3,0%. Este valor é o máximo admissível para uma exposição que não pode ultrapassar 15 min (ACGIH, 2006; NP 1796:2007).



A regulamentação obriga a avaliar as quantidades de substâncias poluentes a que os trabalhadores possam estar expostos. No caso do  $\text{CO}_2$  devemos eliminá-lo, quer na fonte, quer diluindo-o ao máximo, de forma a assegurar uma atmosfera própria para os trabalhadores expostos.

### **A detecção de $\text{CO}_2$ nas adegas**

A presença de  $\text{CO}_2$  na atmosfera pode resultar de dois mecanismos distintos (Anónimo, 1993<sup>a</sup>):

- uma substituição de oxigénio do ar por dióxido de carbono (respiração e oxidação);
- uma substituição do ar por dióxido de carbono (introdução de  $\text{CO}_2$  numa atmosfera normal).

Na primeira situação 1% de  $\text{CO}_2$  substitui 1% de oxigénio e a quantidade de azoto presente no ar mantém-se inalterável. Na segunda situação 1% de  $\text{CO}_2$  substitui 1% de ar ou seja somente 0,2% de oxigénio.

**Composição do ar ambiente**  
**78% de azoto ( $\text{N}_2$ ); 21% de oxigénio ( $\text{O}_2$ ) ; 1% gases**  
**diversos (nos quais estão 0,03% de  $\text{CO}_2$ ).**

A primeira situação é simples de compreender, uma vez que o excesso de  $\text{CO}_2$  se traduz numa deficiência de oxigénio. A segunda situação, pelo contrário, é mais perversa, uma vez que o teor de oxigénio pode manter-se próximo dos 18% (ainda viável) enquanto que a concentração de  $\text{CO}_2$  pode atingir valores na ordem dos 10%, ou seja, um nível de poluição largamente superior ao VLE-CD, acima referido.

Segundo Roure (1992), o teste da vela efectuado em muitas situações revela-se insuficiente para prevenir o perigo pois a chama só se apaga para valores inferiores a

16% de oxigénio. Por este teste apresentar um risco extremamente elevado, devemos utilizar um detector de CO<sub>2</sub> que permita assinalar todos os níveis anormais (Figura 3).

**O detector de CO<sub>2</sub>**  
**Escolher um detector com duplo sistema de alarme**  
**(sonoro e visual), equipado com sonda à distância.**



Figura 3 – Detectores de CO<sub>2</sub>.

Os acidentes mortais devidos ao CO<sub>2</sub> não acontecem somente durante as vindimas, como se poderia pensar. Muitas vezes eles ocorrem antes e após as vindimas, aquando de trabalhos diversos na adega, como por exemplo a limpeza das cubas (Roure, 1992; Anónimo, 1993<sup>a</sup>; Anónimo, 1994; Cayon & Carliez, 1994; Junod, 1995).

As consequências para a saúde dos trabalhadores dependem dos teores de oxigénio e de dióxido de carbono presentes na atmosfera e do tempo de exposição. Os sintomas característicos de asfixia manifestam-se desde a aceleração do ritmo cardíaco até à perda de consciência e morte. No quadro 4 apresentamos as consequências para a saúde dos trabalhadores expostos.

Quadro 4 - Consequências para a saúde dos trabalhadores expostos.

Asfixia aguda	5 segundos	15 segundos	3 minutos	5 minutos
Consequências a nível cerebral	Tonturas	Perda de conhecimento	Destruição parcial	Morte cerebral
Fornecimento de Oxigénio	Recuperação total	Recuperação total	Recuperação com sequelas	Ausência de resultados

Fonte: Anónimo, 1993<sup>a</sup>

Nos quadros 5 e 6 podemos observar os efeitos na saúde dos trabalhadores, da rarefacção de oxigénio na atmosfera e da toxicidade do dióxido de carbono, respectivamente. Na figura 4 apresentam-se as causas de acidentes mortais devidas ao CO<sub>2</sub>.

Quadro 5 - Efeitos da rarefacção de oxigénio na atmosfera.

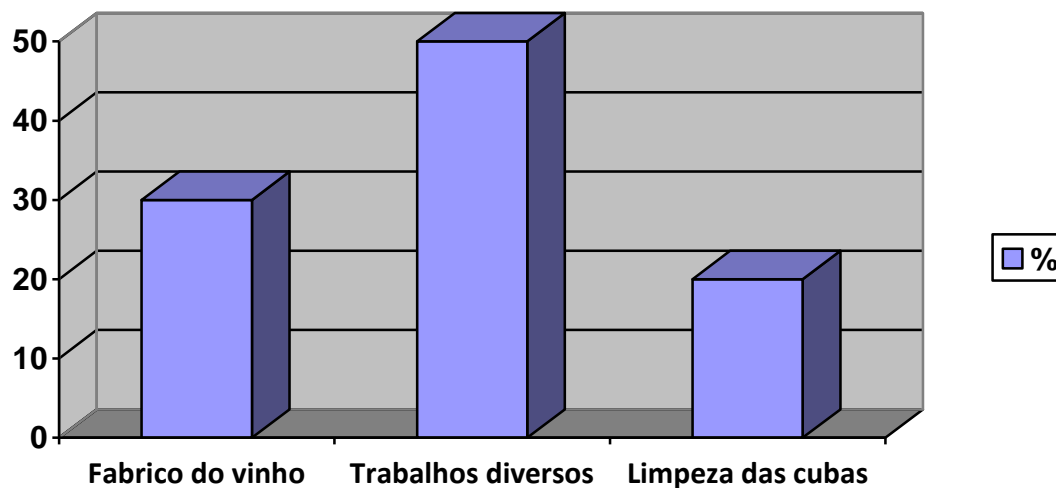
Oxigénio na atmosfera (%)	Consequências para a saúde do trabalhador
21	Valor normal
19	Valor de tolerância
17	Valor limite: aumento do ritmo respiratório; Perturbação da coordenação de movimentos; sudação
12	Sinais emocionais; respiração irregular
10	Náuseas; vómitos; perda de consciência
6	Convulsões; paragem respiratória; paragem cardíaca

Fonte: Louis *et al.*, 1999

Quadro 6 – Efeitos da toxicidade do dióxido de carbono.

Dióxido de carbono na atmosfera (%)	Consequências para a saúde do trabalhador
8	Perda de conhecimento; diarreia; náuseas
5	Dores de cabeça; respiração difícil; vertigens
3	Valor limite de exposição (VLE-CD)
0,5	Valor limite de exposição (VLE-MP)

Fonte: Louis *et al.*, 1999



Fonte: Louis *et al.*, 1999

Figura 4 – As causas de acidentes mortais devidas ao CO<sub>2</sub>.

### 3.1.2 – Exposição ao dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>)

À temperatura ambiente o SO<sub>2</sub> é um gás incolor, o seu cheiro é irritante, por vezes sufocante, perceptível a muito baixa concentração - a partir de 1,1 ppm (Anónimo, 2002). De acordo com o mesmo autor, na presença de humidade é extremamente corrosivo sobre o ferro, o cimento, o betão e o inox de qualidade inferior. Pode reagir violentamente com bases, é solúvel em vários compostos e mesmo na água, sendo as soluções obtidas igualmente corrosivas. A sua solubilidade é variável em função da temperatura e da acidez da solução. Reage com a maioria dos metais em presença de humidade, libertando hidrogénio, gás extremamente inflamável.

As propriedades físico-químicas do SO<sub>2</sub> resumem-se no quadro 7.

Quadro 7 - Características físico-químicas do dióxido de enxofre.

<b>Peso molecular</b> 64
<b>Ponto de fusão</b> -75,5 °C
<b>Ponto de ebulição</b> -10 °C
<b>Temperatura crítica</b> 158 °C
<b>Densidade relativa, gás</b> 2,3 (ar = 1)
<b>Densidade relativa, líquido</b> 1,5 (água = 1)
<b>Pressão de vapor a 20 °C</b> 3,3 bar
<b>Solubilidade em água (mg/l)</b> Hidrolisável
<b>Aspecto/cor</b> Gás incolor
<b>Cheiro</b> Acre, picante
<b>Temperatura de auto-ignição</b> Não aplicável
<b>Gama de inflamabilidade</b> Não aplicável
<b>Outros dados</b> Gás ou vapor mais pesado que o ar. Pode acumular-se em espaços confinados, em especial ao nível ou abaixo do solo.

Fonte: Ficha de dados de segurança (em anexo I)

Segundo a Mutualité Sociale Agricole (Anónimo, 2002), o risco de contaminação existe e depende:

- da concentração utilizada;
- do tempo de exposição;
- da temperatura ambiente;
- do arejamento e da ventilação existente no local de trabalho;
- da formulação utilizada;
- do modo de incorporação.

O valor limite de exposição – média ponderada (VLE-MP) para um período de 8 horas de trabalho é de 2 ppm (ACGIH, 2006; NP 1796:2007).

O valor limite de exposição – curta duração (VLE-CD) é de 5 ppm (ACGIH, 2006; NP 1796:2007). Este valor é o máximo admissível para uma exposição que não pode ultrapassar 15 min..

Como se pode observar nestes valores, o SO<sub>2</sub> é tóxico a concentrações muito baixas, sendo perceptível ao homem a partir de 1 ppm. Segundo Anónimo (2002), estima-se que produz efeitos tóxicos a partir do momento em que é detectado.

### **A detecção de SO<sub>2</sub> nas adegas**

O SO<sub>2</sub> é utilizado antes e após a fermentação, podendo ser administrado em formulações sólidas, líquidas e gasosas. Estes produtos apresentam uma certa toxicidade para os trabalhadores, que aumenta consideravelmente através da manipulação, das variações de temperatura, das condições de armazenamento, da organização do trabalho, etc. (Anónimo, 2002).

A formulação sólida pode ser na forma de enxofre puro ou combinado (metabissulfito de potássio – K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, na forma de pó ou de pastilhas efervescentes). No caso da aplicação de enxofre puro (ex. mexa para barris de madeira) queima-se o produto na presença de oxigénio, libertando-se SO<sub>2</sub> (1 g de enxofre produz 2 g de SO<sub>2</sub>, aproximadamente).

A utilização deste método noutros vasilhames que não sejam de madeira pode ser perigosa, especialmente se não tiver protecção adequada, uma vez que o SO<sub>2</sub> em atmosfera húmida torna-se corrosivo, degrada o vasilhame e liberta contaminantes tóxicos (Anónimo, 2002).

O SO<sub>2</sub> gasoso liquefeito é acondicionado sob diferentes formas, existindo garrafas de gás de grande volume (ex: 20 a 63 kg). As garrafas podem ter uma dupla utilização: no fabrico de solução sulfurosa e servir de reserva de SO<sub>2</sub> para recarregar pequenos reservatórios que o armazenam, doseiam e difundem (Anónimo, 2002).

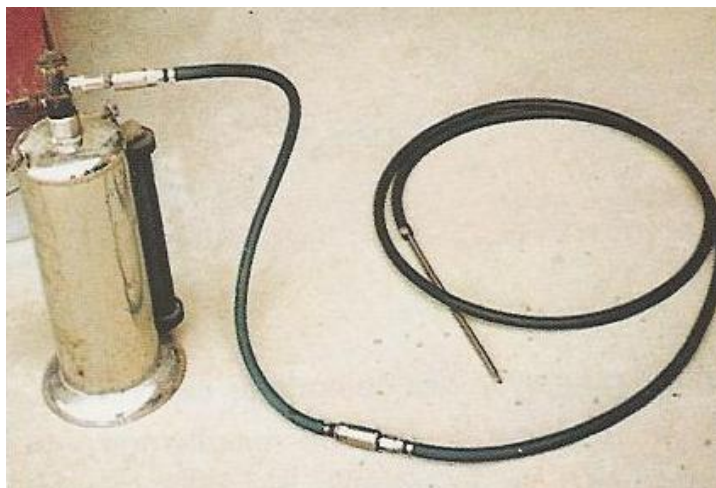


Figura 5 – Garrafa doseadora/difusora de  $\text{SO}_2$ .

A armazenagem de  $\text{SO}_2$  deverá obedecer a determinadas condições. As garrafas deverão ser colocadas de pé e amarradas para evitar o risco de choque ou de queda que as danificariam (especialmente a cápsula de protecção). Um litro de gás sob pressão equivale, caso a garrafa apresente fuga, à libertação de 350 litros de gás  $\text{SO}_2$  (Anónimo, 2002).

As garrafas devem ser armazenadas ao ar livre ou em locais frescos munidos duma ventilação eficaz, ao abrigo da humidade ou de qualquer fonte de calor. Nunca deverão estar expostas a temperaturas superiores a  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , devendo ter sempre a protecção, mesmo enquanto vazias (Anónimo, 2002).

Durante o transporte devemos utilizar um porta-garrafas.



Figura 6 – Armazenamento de garrafas de  $\text{SO}_2$ .

As soluções líquidas aquosas podem ser aplicadas na forma de: solução sulfurosa (dissolução de gás na água), bissulfito de potássio e bissulfito de amónio. No que diz respeito ao bissulfito de potássio, devemos privilegiar as soluções menos concentradas de forma a reduzir as libertações de gás, por serem mais estáveis. Em relação ao bissulfito de amónio (bastante estável) as concentrações de  $\text{SO}_2$  podem ser mais elevadas, permitindo uma utilização com baixo volume, possibilitando o comércio em vasilhame de pequena capacidade, reduzindo o risco de possíveis contaminações por transvase.

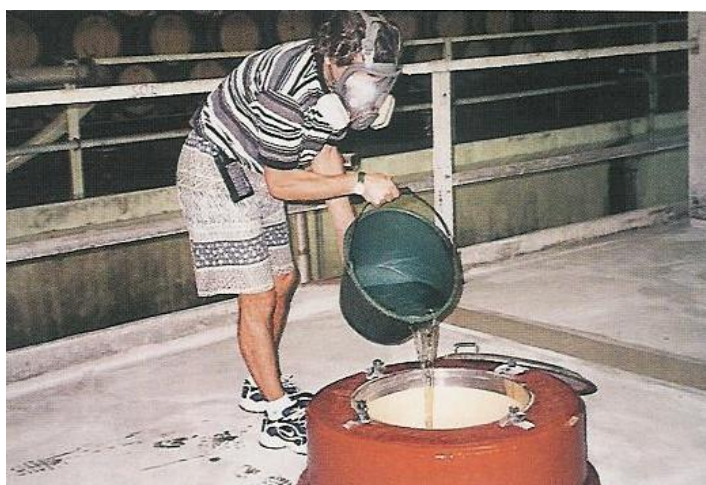


Figura 7 – Aplicação manual de solução aquosa.

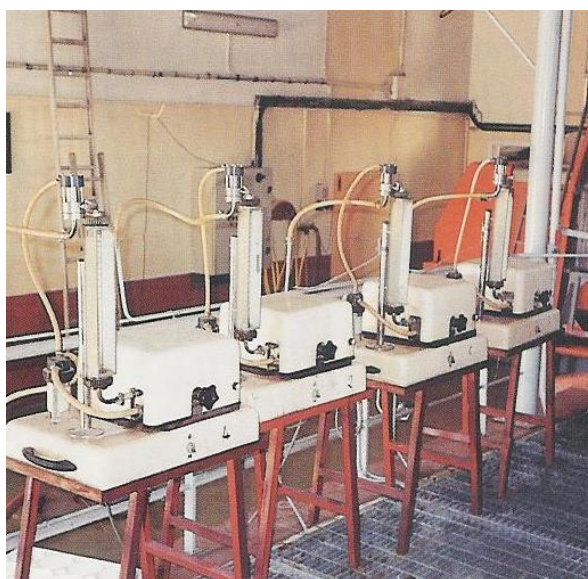


Figura 8 – Incorporação directa através de bomba doseadora.



Qualquer manipulação apresenta riscos de contaminação, que poderão ser avaliados através dum detector de SO<sub>2</sub>, como o apresentado na figura 9, que permite fazer medições entre 0 e 30 ppm (Anónimo, 2002).

Na figura 10 apresentamos um esquema de vinificação em vinho tinto, onde se referenciam as fases onde ocorre introdução e manipulação de SO<sub>2</sub>.



Figura 9 – Detector de SO<sub>2</sub>.

De acordo com Anónimo (2002), a exposição a ambientes contaminados por SO<sub>2</sub> pode ocasionar diferentes níveis de intoxicação:

- intoxicação aguda – tosse forte, náuseas, irritação dos olhos, dores torácicas, etc.;
- intoxicação grave – falta de ar, risco de edema pulmonar, infecções nos brônquios, etc.;
- intoxicação crónica – irritação dos olhos e das vias respiratórias, perdas de olfacto, etc..

O SO<sub>2</sub> pode entrar no organismo por inalação, por contacto com a pele e por contacto com os olhos.

### 3.1.3 – Exposição a agentes químicos utilizados na limpeza e desinfecção nas adegas

Os produtos de limpeza e desinfecção mais frequentemente utilizados são compostos químicos alcalinos, clorados ou ácidos (Ferreira, 2006). Durante a limpeza ocorrem reacções químicas que podem afectar o trabalhador exposto. Para que um produto seja eficaz, tem de ser agressivo para com a sujidade. As doses preconizadas são sempre fixadas em relação à eficácia do produto para a limpeza, não tomando em

conta os efeitos provocados no homem. O risco existe sempre mas pode ser minimizado desde que se respeitem as doses, as condições de utilização e as restantes informações constantes nas fichas de dados de segurança e/ou fichas técnicas e nos rótulos.

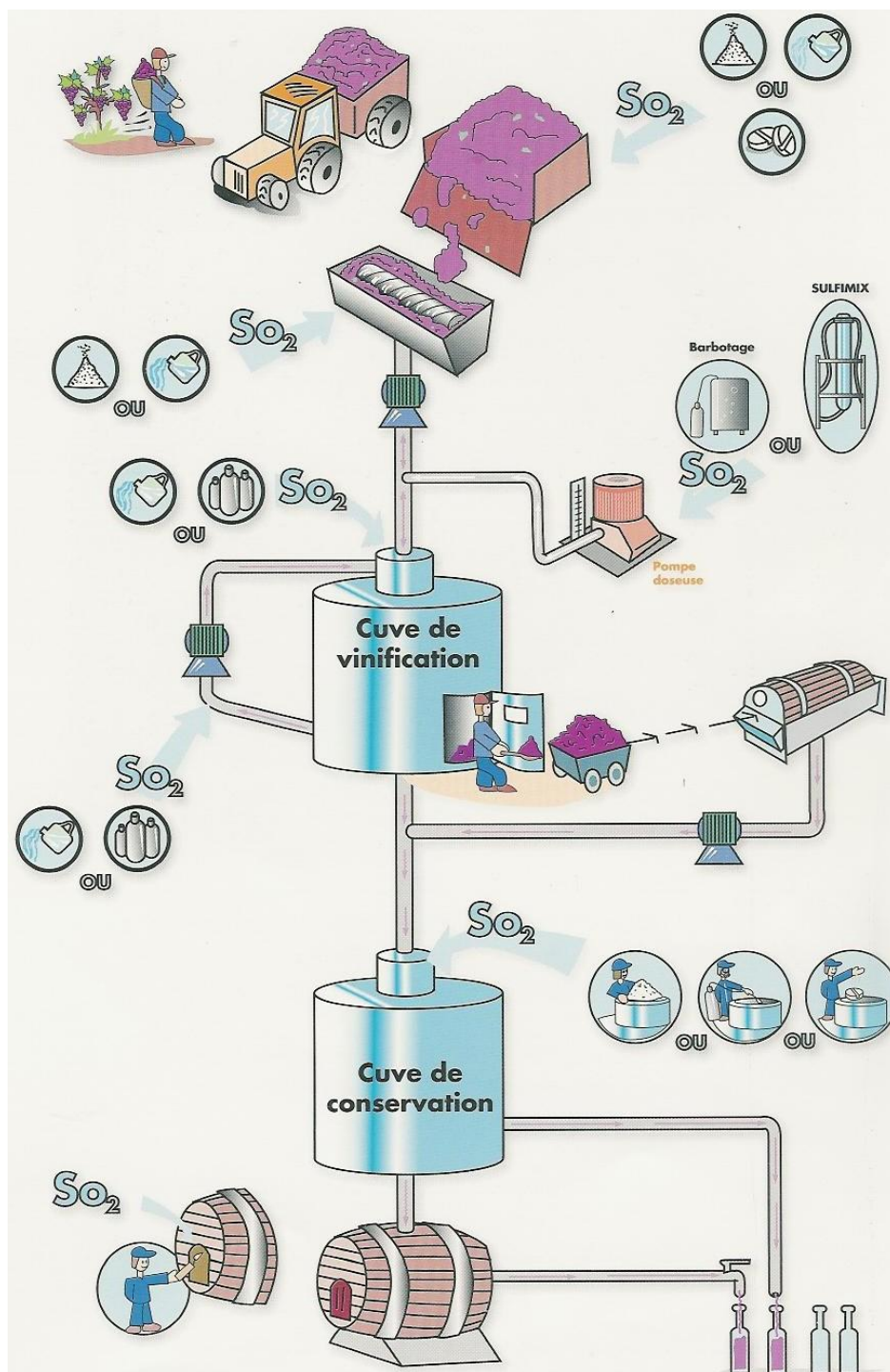


Figura 10 – Esquema de vinificação em vinho tinto/incorporação de  $\text{SO}_2$ .

A escolha do produto deve ser feita em conjunto com o enólogo, em função da eficácia pretendida, das operações a realizar, da compatibilidade entre produtos empregues e do modo de aplicação escolhido. Na utilização é preferível limpar frequentemente, com as concentrações recomendadas, para impedir um grande desenvolvimento microbiano que obrigaria a uma utilização massiva de produto, com os consequentes efeitos negativos a nível económico, de risco para o trabalhador e meio ambiente.

De acordo com a Mutualité Sociale Agricole (Anónimo, 2000<sup>a</sup>), a eficácia dum produto de limpeza é um compromisso entre três aspectos principais, a saber: aspecto económico (custo da mão-de-obra, do produto, etc.), aspecto técnico (natureza do produto a aplicar e natureza da sujidade a eliminar) e aspecto humano (meios colocados em prática para preservar a saúde dos aplicadores, tendo em conta as consequências dos efluentes residuais).

Não devemos cometer o erro da sobredosagem porque não vai aumentar a eficácia do produto (desde que a escolha seja correcta), vai aumentar a corrosão e o envelhecimento precoce do material e vai aumentar o risco sobre o homem e o meio ambiente.

Na escolha dum produto devemos preferir sempre embalagens sólidas (ex: bidons munidos de sistema anti-derrame), com peso adequado à movimentação manual e munido de pegas, e produtos líquidos, uma vez que aumenta a facilidade de manipulação. Quando os produtos são embalados em sacos de papel, aumentamos o risco de deterioração da embalagem e do respectivo rótulo, uma vez que as adegas são locais normalmente húmidos e onde se trabalha com produtos líquidos (ex: vinho e água). O produto escolhido deve ser adaptado aos objectivos (limpeza e desinfecção), ao vasilhame e ao modo de aplicação. No quadro 8, apresenta-se a escolha do produto em função da natureza das impurezas. A escolha do local de preparação é tão importante como a escolha do equipamento de aplicação. Devemos optar por locais amplos, com água disponível e abrigados de correntes de ar.

Quadro 8 – Escolha do produto em função da natureza das impurezas.

<b>Tipo de impureza</b>	<b>Produto ou técnica a utilizar</b>
Orgânico: borras, matérias corantes, microorganismos, depósito de açúcar	Oxidantes, tensioactivos e alcalino clorados
Tártaro (suporte de impurezas orgânicas)	Alcalinos fortes
Gordura de lubrificação de empanques	Alcalinos, tensioactivos, alcalinos fortes (se o vasilhame o permitir)
Mineral (terra, carbonato de cálcio)	Alcalinos e ácidos
Óxidos metálicos (ferro, cobre)	Ácidos
Resíduos de cola das etiquetas	Alcalinos + tensioactivos
Pó	Filtração do ar
Resíduos de produtos de higiene	Água potável

Fonte: Ferreira, 2006

No quadro 9, apresentam-se os principais fenómenos indesejáveis, que podem ocorrer durante as preparações.

Em caso de mistura de produtos, nunca se devem juntar sem conhecer perfeitamente as suas propriedades porque, para além do risco de tornar os produtos ineficazes (neutralização) pode provocar a libertação de gás tóxico para o homem e meio ambiente, projecções capazes de causar queimaduras e libertação de calor.

Quadro 9 – Principais fenómenos indesejáveis, que podem ocorrer durante as preparações.

Formulação	Fenómeno	Problema associado
Pó	Dispersão do pó através de corrente de ar	Aumento dos problemas respiratórios
Microgrânulos	Reacções exotérmicas (aumento de temperatura)	Risco de queimadura
Líquida	Salpico	Risco de queimadura

Fonte: Anónimo, 2000

Os produtos de limpeza e de desinfeção devem ser utilizados respeitando a seguinte sequência (Ferreira, 2006):

- pré-lavagem com água;
- limpeza;
- lavagem;
- desinfeção;
- enxaguamento.

**A preparação da solução de limpeza e desinfeção é uma operação delicada, precisando de método, precisão e material adequado.**

Nas adegas podemos encontrar uma grande diversidade de materiais e equipamentos destinados a aplicar e a conduzir os produtos de limpeza. De acordo com Ferreira (2006), os materiais que contactam com esses produtos agressivos devem possuir as seguintes características:

- resistência;
- facilidade de regulação, desmontagem e manutenção em segurança;
- estabilidade;
- conformidade com a legislação em vigor.

As tubagens e as canalizações que encaminham os produtos de limpeza do reservatório de mistura para o local ou material a limpar/desinfectar devem estar dispostas de forma a permitir que as ligações e válvulas estejam facilmente acessíveis. As instalações móveis, constituídas por tubagens de borracha maleáveis, são sensíveis a certos solventes ou ácidos (solventes clorados, ácido clorídrico e sulfúrico, por exemplo). Qualquer que seja o tipo de instalação, quer móvel quer rígida, a qualidade das juntas e das ligações deve assegurar uma perfeita estanquicidade. As bombas a utilizar, devem ser escolhidas em função do material a aplicar.

Após cada utilização deve-se lavar cuidadosamente todo o material de aplicação, para evitar a sua degradação; fazer circular água pelas tubagens.

Para uma limpeza química, é suficiente o contacto entre a sujidade e o produto, qualquer que seja o tipo de material de aplicação utilizado. As pressões elevadas não são sinónimo de qualidade de limpeza.

**Limpeza mecânica (água) ⇒ Necessidade de pressão**

**Limpeza química (produto) ⇒ O contacto com a sujidade é suficiente**

Em relação aos materiais destinados à dosagem e à preparação dos produtos a aplicar, devemos ter em conta (Anónimo, 2000):

- aferição;
- estanquicidade;
- estabilidade;
- altura de trabalho adequada;
- facilidade de limpeza e manutenção.

### 3.1.4 – Exposição ao ruído

O ruído é uma vibração mecânica que se transmite por ondas através de um meio elástico. As características principais do som são a intensidade e a frequência. A intensidade, medida em “decibel - dB”, corresponde à amplitude da vibração, enquanto a frequência, medida em “Hertz - Hz”, corresponde à velocidade da vibração. A maioria do ruído produzido em meio industrial é constituído por sons complexos, o que obriga a determinar o espectro para cada frequência (Serrano, 1994; Freitas, 2008). Outro conceito fundamental para a definição do risco de traumatismo auditivo é o de dose. A partir de um determinado nível, o efeito nocivo do ruído depende do produto do nível sonoro pelo tempo de exposição, nos casos em que o ruído é estável e contínuo durante o período de tempo em questão. Habitualmente não é o que acontece, uma vez que o ruído provém da “mistura” de vários tipos de ruído (Cavalleri *et al.*, 1999):

- uniforme e contínuo;
- uniforme intermitente;
- flutuante;
- impulsivo.

Para analisar os efeitos dos vários tipos de ruído perante a exposição do trabalhador, criou-se o conceito de “exposição pessoal diária ao ruído –  $L_{EX,8h}$ ” que é o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, calculado para um período normal de trabalho diário de oito horas, que abrange todos os ruídos presentes no local de trabalho, incluindo o ruído impulsivo, expresso em dB (A). Outro conceito importante é o de “nível de pressão sonora de pico –  $L_{Cpico}$ ” que é o valor máximo da pressão sonora instantânea, ponderado C, expresso em dB(C) (Decreto-Lei nº 182/2006, de 6 de Setembro).

No organismo humano o ruído pode provocar efeitos a nível físico, psíquico e, consequentemente, social.

Se as exposições pessoais diárias registarem níveis superiores a 85 dB (A), podem provocar um trauma auditivo provocando a surdez sonotraumática em que existe uma destruição progressiva, permanente e irreversível do nervo coclear, dando origem a uma das doenças profissionais mais frequentes: a surdez profissional (Anónimo, 1993<sup>b</sup>; Cavalleri *et al.*, 1999; Oliveira, 2007). Segundo Freitas (2008), o limite a partir do qual a OIT considera que existe risco situa-se num nível sonoro contínuo equivalente de 80 dB(A).

Para o estudo do ruído em situações de trabalho e para os efeitos da aplicação da legislação nacional (Decreto-Lei nº 182/2006, de 6 de Setembro), os valores limite de exposição e os valores de acção, superior e inferior, no que se refere à exposição pessoal diária ou semanal de um trabalhador e ao nível de pressão sonora de pico, são fixados em:

- Valores limites de exposição:
  - $L_{EX,8h} = 87 \text{ dB(A)}$
  - $L_{Cpico} = 140 \text{ dB(C)}$ ;
- Valores de acção superiores:
  - $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$
  - $L_{Cpico} = 137 \text{ dB(C)}$ ;
- Valores de acção inferiores:
  - $L_{EX,8h} = 80 \text{ dB(A)}$
  - $L_{Cpico} = 135 \text{ dB(C)}$ ;

Para a aplicação dos valores limite de exposição, na determinação da exposição efectiva do trabalhador ao ruído é tida em conta a atenuação do ruído proporcionado pelos protectores auditivos. Para a aplicação dos valores de acção, na determinação da exposição do trabalhador ao ruído não são tidos em conta os efeitos decorrentes da utilização de protectores auditivos.

Para efectuar o levantamento dos níveis de ruído podemos utilizar os seguintes instrumentos: sonómetro integrador ou o dosímetro. Com o sonómetro integrador obtêm-se os níveis de exposição numa tarefa fixa; o dosímetro permite determinar os níveis de exposição de um trabalhador durante um dia de trabalho, incluindo pausas.



### 3.1.5 – Mecânicos

Os riscos mecânicos decorrem da utilização, em trabalho, de máquinas, equipamentos e ferramentas.

Associados à utilização de máquinas estão vários riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores podendo, em certos casos, provocar acidentes de trabalho e doenças profissionais. Com o desenvolvimento tecnológico, as máquinas atingiram melhores níveis de eficiência mas, por outro lado, agravaram-se ou surgiram novos riscos inerentes à sua utilização. Por vezes, os dispositivos de segurança não são suficientes para evitar o contacto com zonas perigosas; torna-se necessário identificá-las e controlá-las para a prevenção de acidentes (Benavides, 1983;Gonzálbez, 1989; Briosas, 1998; Ardanuy, 2001). Com a abertura do mercado e a consequente possibilidade de livre circulação de produtos, houve necessidade de formar e informar os fabricantes, os importadores e os consumidores no sentido de conhecerem e respeitarem os requisitos de segurança, criando-se legislação específica para o efeito. A Directiva nº 2006/42/CE, de 17 de Maio, vulgarmente conhecida por “Directiva Máquinas”, estabelece as regras relativas à colocação no mercado e entrada em serviço das máquinas e respectivos acessórios. Foi transposta para a ordem jurídica interna pelo Decreto-Lei nº 103/2008, de 24 de Junho. Têm como filosofia de base a concepção e o fabrico de máquinas intrinsecamente seguras e visam harmonizar as legislações dos Estados-membros, neste âmbito.

Os empregadores devem assegurar o cumprimento das exigências mínimas a respeitar em matéria de utilização de equipamentos de trabalho, abrangendo todas as actividades, nomeadamente a colocação em serviço ou fora dele, a transformação, a manutenção e a conservação, incluindo a limpeza (Rouxinol, 2008).

Segundo Freitas (2003<sup>b</sup>), e com base na legislação em vigor, cabe ao empregador:

- aferir a adaptação do equipamento ao trabalho a efectuar e assegurar a segurança dos trabalhadores durante a utilização;
- atender aos postos de trabalho, às posturas de trabalho e aos princípios de ergonomia aplicáveis;

- seleccionar os equipamentos em função das especificidades do trabalho, dos riscos existentes e dos novos riscos emergentes da sua utilização;
- garantir a manutenção ajustada ao tipo de equipamento;
- mobilizar os meios necessários à minimização de riscos residuais.

As prescrições mínimas a cumprir pelos equipamentos de trabalho reportam-se a (Decreto-Lei nº 50/2005, de 25 de Fevereiro):

- sistemas de comando;
- arranque e paragem do equipamento;
- estabilidade e protecção contra a rotura;
- projecção de objectos ou emissão de gases, vapores ou líquidos;
- riscos de contacto mecânico;
- iluminação e temperatura;
- dispositivos de alerta;
- manutenção;
- riscos eléctricos, de incêndio e explosão;
- fontes de energia;
- sinalização de segurança.

Em geral os equipamentos de trabalho devem obedecer a regras de instalação e utilização de modo a reduzir os riscos, sendo utilizados somente quando estão reunidas todas as condições de segurança. Todos os equipamentos devem ser verificados em três momentos cruciais, a saber:

- após a sua instalação;
- periodicamente, mediante ensaios devidamente definidos no manual de instruções da máquina, que deve ser escrito em língua portuguesa;
- sempre que se verifique algum acontecimento que o justifique e que ponha em causa as normas de segurança.

O empregador tem de prestar informação apropriada aos trabalhadores sobre o conteúdo das funções a executar, informação essa que deve englobar as condições normais de utilização, as situações anormais previsíveis e as consequências decorrentes do funcionamento normal e de incidentes ocorridos.

As máquinas e equipamentos utilizados nas adegas evidenciam um conjunto significativo de factores de risco. No domínio da segurança destacamos os seguintes (Durao, 2001; Fortunato, 2004; André, 2005; Gubiani *et al.*, 2008; Fernandes *et al.*, 2010):

- factores de risco mecânico: devidos ao contacto com as partes móveis das máquinas, ao contacto com as matérias primas ou produtos em transformação e ainda a qualquer defeito mecânico;
- factores de risco eléctrico: devidos ao contacto com partes eléctricas dos equipamentos e a possíveis defeitos ocorridos nos seus sistemas eléctricos;
- factores de risco ambiental;
- factores de risco ergonómico.

A maioria destes riscos depende da construção da máquina e das partes que a compõem: órgãos de transmissão, zonas de tratamento do produto, sistemas de comando, etc..

O processo de avaliação de riscos deve abranger o equipamento, o espaço de trabalho, o posto de trabalho, o modo operativo, as substâncias químicas utilizadas e os equipamentos de protecção colectiva e individual (Anónimo, 1997; Roxo, 2003; Veiga, 2008).

Os factores de risco indicados podem ser responsáveis por criar danos nos trabalhadores, principalmente ao nível do esmagamento, cortes, projecções, electrocussão, ruído, radiações, etc..

### 3.1.6 – Queda e circulação

Como em muitas outras actividades, durante as vindimas a escassez de tempo faz-se sentir de uma forma muito marcada, fazendo com que a circulação esteja muito ligada ao factor tempo.

A circulação nas adegas, quer no exterior das instalações, quer no seu interior, engloba um conjunto de actividades realizadas no solo como por exemplo a circulação de veículos (tractores com reboques agrícolas, camionetas e empilhadores) ou de peões.

O transporte de materiais e de produtos é responsável pela ocorrência de muitos acidentes, pelo que os corredores e as vias de circulação devem ser planeados de um modo simples e de fácil compreensão para os utilizadores (Briosa, 1998; Pino, 1993; Beitia *et al.*, 2010).

As uvas que são vindimadas manualmente chegam às adegas em contentores metálicos, sendo descarregadas para o tégão de recepção através do accionamento de um guincho (equipamento de elevação). Durante a sua descarga é necessário a presença de um operador que circula nas imediações do tégão de recepção, estando exposto a riscos de queda do operador, quer em altura, quer ao mesmo nível, e ainda a riscos de queda vertical do contentor.

A maioria dos veículos de transporte, utilizados nas adegas portuguesas, são os carros de transporte manual (correntemente designados por “porta-paletes”) e os carros de transporte mecânico (empilhadores).

As operações de deslocação de peões nas adegas não são gratuitas, pois requerem uma mobilização física e mental para desencadear um movimento muscular e uma análise da escolha do melhor itinerário. A realidade das deslocações nas adegas evidencia a forma como o espaço e o tempo são importantes para o trabalhador.

Para exemplificar o que acabamos de referir apresentamos um estudo realizado em França, por Bernon (1989<sup>a</sup>), sobre um trabalhador polivalente que tem por missão introduzir SO<sub>2</sub> em três fases de enchimento das cubas, de ajudar no escoamento das uvas até ao fundo do tégão de recepção, de retirar uma amostra por cada reboque e de determinar o grau alcoólico provável.

Para cumprir estas tarefas esse trabalhador desloca-se três vezes à parte superior das cubas, desce ao nível inferior para retirar a amostra e empurra as últimas uvas para

dentro do tégão. Para a realização destas tarefas, o trabalhador percorreu 65 m num tempo médio de 8 minutos. Este exemplo ilustra perfeitamente a problemática do deslocamento, colocando várias questões, principalmente a qualidade das escadas de mão (fixas ou móveis).

Para o mesmo itinerário, quanto mais curtos eram os ciclos, maiores eram as velocidades de deslocamento. Quanto mais rápidos eram os percursos e as infra estruturas de menor qualidade, maior era a probabilidade de ocorrência de acidentes. Numa perspectiva de prevenção não basta que as protecções ao longo do itinerário estejam em bom estado; é preciso também questionar a organização do trabalho.

Para agravar o problema da circulação, nas adegas onde se verificaram grandes reduções de produção, com o aumento da diversificação de produtos, em resposta às novas exigências de mercado, assistiu-se ao abandono do vasilhame fixo e original, e instalaram-se novos equipamentos (vasilhames mais modernos e de menores dimensões, filtros, centrifugas, bombas, etc.) nos espaços livres previamente destinados à circulação – “em suma cubas vazias e espaços de circulação obstruídos”.

### 3.1.7 – Movimentação manual de cargas

Esta matéria está regulada no Decreto-Lei nº 330/93, de 25 de Setembro, que estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde respeitantes aos trabalhadores, garantindo assim a melhoria da prevenção e da protecção dos trabalhadores envolvidos nessas operações.

O levantamento de cargas é um problema que deve ser tratado com muita atenção, devendo adoptar-se medidas de organização do trabalho adequadas ou utilizar os meios alternativos, sempre que possível, de modo a evitar a movimentação manual de cargas.

As principais questões que se colocam neste particular relacionam-se com a coluna vertebral. A movimentação de cargas, pelo peso que envolve, o modo de transportar e o incómodo postural que geralmente o acompanha, representa um esforço significativo para a região lombar da coluna, dando origem a lombalgias, hérnias disciais decorrentes da pressão exercida sobre o nervo, dores musculares por efeito da

fadiga e artroses articulares. Uma vez que a coluna está adaptada a uma posição vertical, sempre que o trabalhador se curva ela tem que suportar, não apenas o peso do corpo, mas, de igual modo, o da carga por ele transportada. Inclinações da coluna que acarretem, simultaneamente, movimentos de rotação provocam tensões elevadas nos músculos e ligamentos, com o inerente risco, à semelhança da situação anterior, de lesões graves.

A movimentação de cargas origina o desgaste e deterioração dos discos intervertebrais provocadas pelo aumento da pressão a que os discos estão sujeitos, dando origem a problemas de saúde com diversos níveis de gravidade (Karwowski & Marras, 1990; Rodgers, 1992; Teixeira, 1999). Curvar as costas mantendo as pernas direitas faz aumentar a tensão nos discos a valores muito mais elevados do que se o mesmo movimento for efectuado com as costas direitas e as pernas flectidas (Teixeira, 1999; Krummers, 2000; Freitas, 2008). Segundo os mesmos autores, com as costas curvadas, a pressão não só é maior como é assimétrica. As cargas tornam-se significativas e a força exercida sobre a base da coluna durante a elevação de uma carga pode atingir valores muito expressivos.

A execução do movimento com o tronco inclinado submete os discos intervertebrais a uma compressão e a um esforço de flexão para os quais não estão preparados, o que provoca uma rápida degenerescência do disco intervertebral inferior (Krummers, 2000; Freitas, 2008). O esforço sobre o disco lombar imposto pela elevação do tronco, em função da sua inclinação e do peso da carga, apresenta-se no quadro 10.

Quadro 10 – Esforço, em kg, sobre o disco lombar imposto pela elevação do tronco, em função da sua inclinação e do peso da carga.

Ângulo de inclinação do tronco	Peso da carga – kg			
	0	30	100	150
0º	50	100	150	200
30º	150	350	600	850
60º	250	650	1000	1350
90º	300	700	1100	1500

Fonte: Freitas, 2003<sup>b</sup>

No trabalho em adegas são várias as tarefas nas quais a coluna está sujeita a tensões consideráveis.

Deve proceder-se à avaliação dos elementos de referência do risco da movimentação manual das cargas e das condições de segurança e de saúde daquele tipo de trabalho. De acordo com a legislação em vigor (Decreto-Lei nº 330/93, de 25 de Setembro), deve considerar-se:

- Características da carga: peso, volume, posição, distância e dificuldade de preensão, aspecto exterior e consistência; a carga é demasiado pesada quando é superior a 30 kg, em operações ocasionais, e superior a 20 kg, em operações frequentes; deve ter-se em conta legislação específica que regulamenta a protecção da segurança e da saúde das trabalhadoras grávidas, puérperas e lactantes (Portaria nº 229/96, de 26 de Junho);
- Esforço físico exigido: excessivo para o trabalhador, movimento de torção ou flexão do tronco, movimento brusco da carga, corpo em posição instável;
- Características do local de trabalho: espaço livre, pavimento irregular, escorregadio ou com diversos níveis, condições de trabalho que impliquem uma postura incorrecta ou ponto de apoio instável, temperatura, humidade, circulação de ar e iluminação inadequadas;
- Exigências da actividade: frequência e duração das solicitações da coluna vertebral, período de descanso fisiológico ou de recuperação, distância de transporte e cadência imposta pelo processo;
- Factores individuais de risco: aptidão física, vestuário e calçado de protecção, formação e patologia dorso-lombar.

### 3.1.8 – Eléctricos

De acordo com Fortunato (2004), em adegas, existem vários factores que podem desencadear acidentes com origem eléctrica, a saber:

- trabalhos sob tensão ou na vizinhança de partes do sistema eléctrico sob tensão;
- falta de formação profissional adequada ao tipo de riscos;
- utilização de materiais não adequados;
- instalações mal conservadas;
- utilização de equipamentos, máquinas e ferramentas defeituosas;
- utilização de aparelhagem eléctrica portátil (ex: gambiarras utilizadas na limpeza e desinfecção de cubas);
- contacto com condutores em tensão;

Os riscos mais frequentes são: electrocussão, queimaduras na sequência do arco eléctrico, acidentes secundários causados, por exemplo, por uma queda numa escada após receber um choque eléctrico, explosão envolvendo electricidade e um incêndio causado pela corrente eléctrica.

Na execução das diversas tarefas inerentes ao trabalho realizado numa adega, o trabalhador pode ficar exposto a dois tipos de contacto com a corrente eléctrica: contacto directo e contacto indirecto (Rovira, 1983; Gabarda, 1995).

No directo, o trabalhador contacta com uma parte activa (em tensão) duma instalação (ex: contacto com um condutor activo e a terra).

No indirecto, o trabalhador entra em contacto com algum elemento que não faz parte do circuito e que, em condições normais, não deveria estar sob tensão, uma vez que não é normalmente condutor (ex: contacto com as máquinas e os equipamentos das adegas e invólucros de aparelhos e ferramentas eléctricas).

No quadro 11 apresentam-se os efeitos fisiológicos da corrente eléctrica alternada, 50hz, no corpo humano.



Quadro 11 – Efeitos fisiológicos da corrente eléctrica alternada no corpo humano.

<b>Intensidade (mA)</b>	<b>Efeitos fisiológicos no corpo humano</b>
< 0,5	Habitualmente nenhuma reacção.
0,5	Limiar da percepção para 95 % das pessoas.
0,5 – 10	Formigueiro progressivo. Correntes a partir de 2 mA são sentidas por todas as pessoas. Sensação de “esticação” aos 5 mA. Habitualmente nenhum efeito fisiológico perigoso.
10 – 50	<p>10 mA: início da contracção muscular que impede a vítima de se libertar do condutor (limiar do não largar). Habitualmente sem lesão de órgãos.</p> <p>Com o aumento da intensidade, acentuação da contracção muscular, dispneia, dificuldades de respiração para durações de passagem da corrente superiores a 2 segundos.</p> <p>Perturbações reversíveis no ritmo cardíaco, incluindo a possibilidade de fibrilação auricular e paragens temporárias do coração sem fibrilação ventricular, que aumentam com a intensidade da corrente e o tempo.</p> <p>Asfixia por tetanização dos músculos respiratórios para correntes de 30 mA a partir de 3 minutos. A falta de oxigenação do sangue conduz à morte.</p> <p>Probabilidade de 5% de fibrilação ventricular para correntes de 50 mA, a partir de um segundo.</p>
> 50	Aumento, com a intensidade e o tempo, dos efeitos fisiopatológicos, tais como paragens da respiração e do coração. Probabilidade de 5 % de fibrilação ventricular para correntes de 100 mA, a partir de 0,5 segundos.
> 200	Probabilidade de cerca de 50% de fibrilação ventricular para correntes de 200 mA, a partir de 0,5 segundos. Queimaduras internas graves (destruição de tecidos, nervos e músculos).

Fonte: Freitas, 2003<sup>b</sup>

### 3.1.9 – Manutenção

Antes de executar qualquer trabalho de manutenção numa adega, deverá proceder-se a uma rápida planificação de segurança, considerando os seguintes aspectos:

- identificação de riscos;
- avaliação de soluções alternativas;
- selecção da acção apropriada;
- programação dos recursos a afectar;
- definir e praticar a forma mais correcta de actuação;
- avaliação dos resultados obtidos;
- ponderação do grau de eficácia obtido.

No âmbito deste trabalho não nos é possível abordar todos os procedimentos de segurança a ter aquando da realização de uma operação de manutenção em adegas. No entanto, apresentam-se algumas situações mais comuns e susceptíveis de provocar acidentes de trabalho:

- utilização de ferramentas manuais;
- manutenção eléctrica;
- manutenção mecânica, hidráulica e pneumática;
- soldadura;
- manutenção em espaços confinados;
- lubrificação.

### 3.1.10 – Incêndio

Segundo Cavalleri *et al.* (1999), a promoção da segurança contra riscos de incêndio tem por objectivo:

- reduzir os riscos de eclosão do incêndio;
- limitar o risco de propagação do fogo e dos fumos;
- garantir a evacuação rápida e segura das pessoas presentes na adega;

- facilitar a intervenção eficaz das equipas de primeira intervenção e bombeiros.

Segundo Van Trier (2000), com vista à satisfação destas exigências, devem ser tomadas as precauções necessárias nas instalações da adega, com o objectivo de:

- definir caminhos de evacuação protegidos contra a propagação do fogo e dos fumos;
- garantir estabilidade satisfatória da estrutura das instalações face ao fogo;
- garantir um comportamento satisfatório dos elementos de compartimentação face ao fogo;
- equipar as instalações com todos os equipamentos técnicos (instalação eléctrica, de gás, de ventilação, etc) adequados, manter esses equipamentos em perfeito estado de funcionamento, com comandos de emergência devidamente localizados e sinalizados;
- dispor de sistema de alarme, alerta, iluminação de emergência e sinalização apropriados;
- dispor de meios de primeira intervenção apropriados;
- organizar a formação e o treino pessoal, com a realização de simulacros;
- assegurar a conservação e manutenção dos equipamentos técnicos, incluindo os de segurança.

De acordo com a NP EN 2:1993/A1:2005 (ed. 1), os fogos são classificados, em função da natureza do material de combustão envolvido, em quatro classes:

- Classe A – fogos em combustíveis sólidos que formam brasas (ex. madeira, papel, cartão);
- Classe B – fogos em combustíveis líquidos (ex: gasolina, álcool, óleos) ou sólidos fundíveis que ardem sem formação de brasas (ex: ceras, resinas, parafinas);
- Classe C – fogos em combustíveis gasosos (ex: butano, propano, hidrogénio);

- Classe D – fogos em metais combustíveis (ex: sódio, potássio, alumínio).

Esta classificação dos fogos ajuda à normalização dos agentes extintores.

### 3.2 – Medidas de prevenção e de protecção

#### 3.2.1 – Exposição ao dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

A prevenção do risco implica o seu controlo, exige a circunscrição de todos os efeitos potenciais e a tomada de medidas adequadas ao espaço de trabalho do Homem. A ventilação natural e mecânica, acompanhadas pela detecção da presença do gás, sensibilização dos empregadores e formação e informação para os trabalhadores são as únicas medidas de prevenção capazes de controlar o risco associado (Bernon, 1989<sup>b</sup>; Anónimo, 1993<sup>a</sup>; Anónimo, 1994; Anónimo, 1999).

O princípio da ventilação consiste num movimento da atmosfera, duma forma natural ou artificial, com o objectivo de promover a substituição da atmosfera viciada (carregada de CO<sub>2</sub>) por ar próprio e respirável.

De acordo com Anónimo (1993<sup>a</sup>), a ventilação caracteriza-se por duas principais grandezas físicas: a velocidade de deslocamento do ar (V, expressa em m/s ou km/h) e o débito (D, expresso em m<sup>3</sup>/s ou m<sup>3</sup>/h). A velocidade é uma grandeza importante, uma vez que é o seu impacto contra a atmosfera poluída, que permite eliminar os efeitos da inércia ou da viscosidade do gás. O débito é avaliado na extremidade da conduta e indica a quantidade de ar, extraída ou introduzida.

$$V = \frac{\text{distância}}{\text{tempo}}$$

$$D = \text{velocidade} \times \text{secção}$$

Para que uma ventilação seja eficaz, deve respeitar o seguinte princípio: a quantidade de ar que entra tem de ser igual à quantidade de ar que sai. O desrespeito desta regra fundamental tem sido a origem de muitos acidentes. Se a saída do ar contaminado não

for suficiente, corremos o risco de não eliminar o  $\text{CO}_2$  presente, mas sim de efectuar uma mistura.

Para que a ventilação tenha êxito podemos escolher duas formas: a aspiração e/ou a insuflação (Anónimo, 1993<sup>a</sup>). A primeira aspira a atmosfera contaminada através da criação duma depressão, enquanto que a segunda empurra o ar poluído para uma saída e insufla ar próprio.

A aspiração provoca um movimento ascendente do ar, em camadas esféricas e concêntricas à volta da conduta. A velocidade na entrada da conduta é muito grande mas diminui rapidamente à medida que se afasta. Segundo Anónimo (1993<sup>a</sup>), a uma distância igual ao diâmetro da conduta, a velocidade é cerca de 10% da velocidade de entrada.

Exemplo: para uma conduta com 10 cm de diâmetro, com uma velocidade de ar inicial de 1 m/s, a 10 cm da sua abertura já a velocidade desceu para 0,1 m/s, ou seja, é praticamente nula.

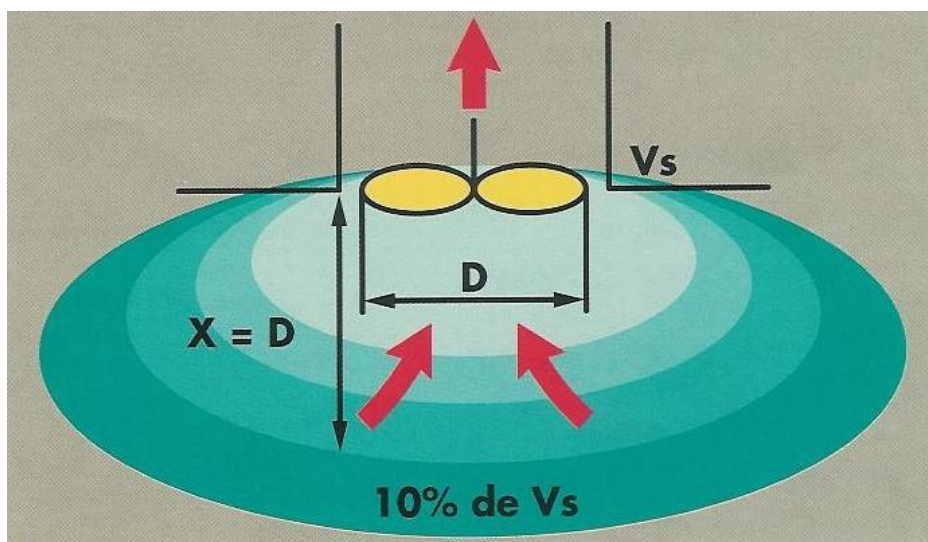


Figura 11 – Esquema representativo da aspiração.

A insuflação realizada por um ventilador introduz ar em forma de cone de dispersão, semelhante a um jacto de água. Ao contrário da aspiração, a velocidade do ar não decresce tão rapidamente. De acordo com o mesmo autor, para que se atinja o mesmo

valor de decréscimo é necessário que o ar percorra uma distância igual a 30 vezes o seu diâmetro.

Exemplo: para uma conduta de 10 cm de diâmetro, com uma velocidade de ar inicial de 1 m/s, é necessário percorrer uma distância igual a 3 m, para que a velocidade decresça para 0,1 m/s.

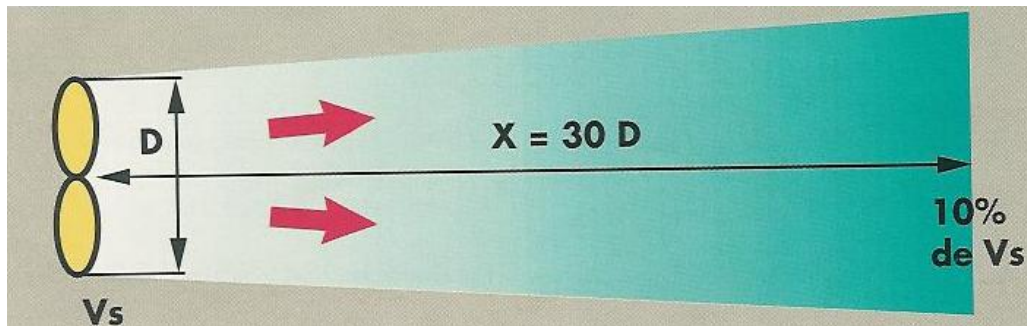


Figura 12 – Esquema representativo da insuflação.

**Com a ventilação não podemos arriscar ou improvisar... as quantidades de  $\text{CO}_2$  que podem estar presentes numa cuba, por exemplo, podem ser tais que a ventilação natural não seja suficiente para eliminar o perigo.**

Muitos dos trabalhos realizados nas adegas decorrem em espaços confinados (ex: cubas, fossas, etc.). Nestes trabalhos devemos adoptar as seguintes medidas preventivas (Villegas & Sierra, 1988; Bellovi & Vidal, 2001<sup>a</sup>; Bellovi & Vidal, 2001<sup>b</sup>):

- **formação das equipas de trabalho** – sensibilizar o empregador e fornecer ao trabalhador formação, informação e treino sobre os riscos de entrada e trabalho em espaços confinados;
- **avaliação da atmosfera interior** – verificar a composição da atmosfera interior;
- **autorização de entrada no espaço confinado** – nunca efectuar o trabalho sem a respectiva autorização de entrada e sem a garantia das mínimas condições de

trabalho (ex: meios e equipamentos adequados, ventilação suficiente, vigilância exterior, EPI's adequados, etc.);

- **sinalização do espaço confinado;**
- **vigilância exterior** – nos trabalhos realizados em espaços confinados é imprescindível um controlo total a partir do exterior. A pessoa que permanece no exterior, para além da formação e informação adequada, deve manter o contacto visual ou através doutro meio de comunicação (ex. rádio, corda) com os elementos que estiverem no interior e assegurar a possibilidade de resgate em caso de acidente;
- **ventilação** – a ventilação das cubas deve ser efectuada com um ventilador centrífugo, que apresenta algumas vantagens, das quais destacamos:
  - possibilidade de orientação das mangas de fluxo de ar, que permite direccionar a corrente de ar para eliminar as bolsas de CO<sub>2</sub>;
  - fácil acesso a fonte de ar respirável;
  - possibilidade de vencer possíveis resistências à passagem do ar;
  - possibilidade de utilização tanto em aspiração como em insuflação;
  - reduzidas dimensões.

Nas adegas podemos encontrar cubas com uma única abertura, cubas com duas aberturas e ainda zonas desniveladas (áreas de cotas mais baixas).

Nos casos de cubas de uma única abertura devemos optar pela insuflação de ar respirável. A extremidade da manga deve estar equipada com um estrangulador, permitindo obter maiores velocidades do ar, que empurram com maior eficácia o ar contaminado para o exterior. A introdução de ar respirável, sob pressão, facilita a diluição rápida do CO<sub>2</sub> (Anónimo, 1993<sup>a</sup>).

Em todos os casos, nunca intervir na cuba sem ter a certeza de que a percentagem de CO<sub>2</sub> é inferior a 3 % (ver autorização de entrada no espaço confinado).

Nesta situação nunca devemos utilizar um ventilador helicoidal sobre a entrada, uma vez que a sua acção fica limitada somente à mistura da atmosfera contaminada presente na cuba.

Nos casos de cubas de duas aberturas, uma em cima e outra em baixo, recomenda-se a compressão do ar existente no interior da cuba, uma vez que a insuflação descrita anteriormente pode causar desconforto para os trabalhadores, devido à velocidade do ar (as velocidades devem ser inferiores a 0,5 km/h) (Anónimo, 1993<sup>a</sup>).

Nas zonas desniveladas, podemos optar quer pela aspiração, quer pela insuflação, em função da configuração dos locais de cota inferior. Tanto num caso como noutro, a descida do trabalhador, só deve ser efectuada após ter a certeza de que a percentagem de CO<sub>2</sub> é inferior a 3 % (ver autorização de entrada no espaço confinado). Numa adega a ventilação não se resume só a espaços confinados. É necessário existir uma ventilação mecânica e generalizada a toda a adega, especialmente durante a fermentação alcoólica. Esta ventilação pode decompor-se em duas categorias (Cayon & Carliez, 1994):

- sistema de captação localizada de CO<sub>2</sub>, em cada ponto de produção;
- sistema geral de diluição para toda a adega.

Numa adega os pontos de produção de CO<sub>2</sub> são perfeitamente identificáveis e fáceis de circunscrever. O princípio é simples de colocar em prática, uma vez que conhecemos a quantidade de CO<sub>2</sub> produzida, assim como o tempo de produção.

Este dispositivo de extracção é composto por um conjunto de condutas, ramificadas, tendo em cima de cada cuba uma boca de extracção, que aspira o CO<sub>2</sub> no momento da fermentação.

Por mais perfeita que seja a ventilação mecânica de captação localizada, as quantidades de CO<sub>2</sub> produzidas nas adegas são tais que exigem sempre uma ventilação geral de diluição. Esta ventilação deve ser bem repartida pela adega, com ventiladores do tipo helicoidal, colocados nas paredes. Para que os fluxos de ar sejam totalmente controlados, é conveniente utilizar uma ventilação mecanizada, tanto nas entradas como nas saídas de ar, garantindo uma diluição eficaz.

De acordo com Anónimo (1993<sup>a</sup>), a ventilação por diluição deverá assentar nalguns princípios básicos:



- o volume de ar introduzido deve ser igual ao volume extraído;
- escolher a localização das entradas de ar fresco, considerando:
  - que o escoamento do ar deve ser realizado das zonas não poluídas para as zonas poluídas;
  - que não devem existir zonas de ar estagnado;
  - que as correntes de ar resultantes não são prejudiciais para os trabalhadores.



Figura 13 – Esquema de ventilação geral de diluição.

A ventilação natural representa, em conjunto com os sistemas referidos anteriormente, uma mais valia em termos de segurança. Se for o único método de renovação de ar existente na adega, pode tornar-se perigoso uma vez que os movimentos de ar no interior das adegas podem inverter-se ou mesmo anular-se (Anónimo, 1993<sup>a</sup>).

Apresentamos, de seguida, instruções de trabalho preconizadas para espaços confinados, adaptadas da NTP 560 (Bellovi & Vidal, 2001<sup>a</sup>), esquematizadas nos seguintes pontos: objectivo; implicações e responsabilidades; equipamento de trabalho necessário; fases de trabalho e factores de segurança.

- **objectivo** – estabelecer as fases de trabalho e os factores de segurança que deverão ser respeitados na realização de trabalhos no interior de espaços confinados;
- **implicações e responsabilidades** – o responsável pela segurança zelar pelo cumprimento da presente instrução de trabalho, assegurando-se de que todo o pessoal afectado a conhece perfeitamente, tem formação e informação adequada para a realização das tarefas, incluindo a respectiva autorização de trabalho;
- **equipamento de trabalho necessário** – o responsável deverá fornecer às equipas de trabalho equipamento de protecção individual (máscaras respiratórias, arnês, corda de segurança e ponto de ancoragem) e equipamentos de trabalho a utilizar (escadas, plataformas, etc.) antes de autorizar a realização do trabalho;
- **fases de trabalho e factores de segurança**

#### Fases de trabalho

#### Factores de segurança

##### Fase prévia:

Verificar que se dispõe de autorização de trabalho junto do responsável pelo serviço.	Proibido intervir sem autorização do trabalho.
Verificar que se dispõe dos equipamentos de trabalho necessários e que a área do trabalho está arrumada e limpa.	Assegurar-se de que os EPI's disponíveis são adequados.
Ventilar o espaço caso se verifique a presença de contaminantes.	
Verificar a composição da atmosfera interior para assegurar que é respirável e o nível de oxigénio suficiente. Utilizar equipamento de medição adequado (medir sempre o O <sub>2</sub> e CO <sub>2</sub> ).	Assegurar-se de que a % de O <sub>2</sub> não é inferior a 20. Caso seja inferior, deverá realizar o trabalho com equipamentos respiratórios autónomos ou semi-autónomos.
Utilizar obrigatoriamente a sinalização normalizada para informar clara e permanentemente de que se estão a realizar trabalhos no interior do espaço confinado.	Colocar a sinalização no exterior do espaço confinado e próxima da boca de entrada.

**Fase de trabalho:**

Revisão dos equipamentos de trabalho a utilizar no interior.	Assegurar-se de que os equipamentos possuem os requisitos de segurança estabelecidos (ex: material eléctrico para iluminação).
Ventilação continuada no interior do espaço quando não existem garantias da qualidade do ar. O acesso ao interior do espaço efectua-se recorrendo ao arnês de segurança com ponto de ancoragem, com vigilância contínua do exterior. Empregam-se escadas seguras ou meios de acesso que facilitem a entrada e saída mais cómoda possível.	Ventilação natural + ventilação geral de diluição + ventilação de captação localizada.
Vigilância externa continuada enquanto se realizam os trabalhos no interior.	É obrigatório um controlo total das operações a partir do exterior. A pessoa que permanecerá no exterior deve possuir formação e informação adequada, mantendo um contacto contínuo com o trabalhador.
Medições continuadas da atmosfera interior. No final dos trabalhos retiram-se os equipamentos utilizados, deixando o espaço arrumado e limpo. Após terminar o trabalho deve comunicar ao responsável pelo serviço.	Para salvaguardar possíveis contaminações durante a realização do trabalho, é imprescindível efectuar medições continuadas da atmosfera interior a partir do exterior.

Como medidas de protecção a tomar quando se trabalha em espaços confinados (interior das cubas, por exemplo) recomenda-se a utilização de máscara com ar autónomo ou semi-autónomo, com uma autonomia mínima de 8 minutos (figura 14), do arnês de segurança (figura 15), utilizado com ponto de ancoragem, equipado com corda de segurança (figura 16).



Figura 14 – Máscara com ar autónomo ou semi-autónomo.



Figura 15 – Arnês de segurança.



Figura 16 – Corda de segurança.

### **Medidas a tomar para prestação de socorro a vítimas de intoxicação com o CO<sub>2</sub>**

Em caso de acidente numa adega (ex: cuba) a maioria das pessoas pensa entrar no interior do espaço confinado para retirar a vítima, sustentando a respiração (apneia). Este procedimento é extremamente perigoso pois exige um esforço físico intenso durante o

qual o consumo de oxigénio, pelos músculos, pode ser seis vezes maior. Nestas condições a apneia não pode ser mantida por um período superior a 20 segundos, atingindo acima desse valor o ponto de ruptura. Na maior parte dos casos, uma inspiração profunda provoca a asfixia do “socorrista”.

Em situações de acidente devemos retirar a cabeça da vítima da atmosfera contaminada, durante um período inferior a 3 minutos (para evitar sequelas) e praticar respiração boca a boca. Recomenda-se, ao socorrista, a utilização do equipamento de protecção anteriormente referido.

### 3.2.2 – Exposição ao dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>)

As principais medidas preventivas à exposição ao SO<sub>2</sub> são as seguintes (Anónimo, 2002):

- **formação e informação dos trabalhadores** – no que respeita às características do produto a utilizar (ver ficha de dados de segurança) e às técnicas de aplicação;
- **avaliação da atmosfera interior;**
- **sinalização das áreas de aplicação;**
- **ventilação.**

Estas medidas de prevenção enunciadas já foram objecto de análise aquando do risco de exposição ao CO<sub>2</sub>.

Por se tratar de um gás corrosivo/irritante sugere-se a instalação de um dispositivo lava-olhos próximo das zonas de manuseamento. Tendo por base as características do produto, os métodos de aplicação e a informação constante na ficha de dados de segurança (Anexo 1) preconiza-se o uso dos seguintes EPI's durante as fases de manuseamento e aplicação: vestuário quimicamente resistente para protecção do corpo; máscara respiratória, com filtros do tipo E (em caso de fugas de grandes dimensões utilizar máscaras de respiração autónoma).



Figura 17 – Lava-olhos.



Figura 18 – Máscara respiratória.

**Medidas a tomar em caso de fuga e de acidente com o  $\text{SO}_2$**  (consultar a ficha de dados de segurança, em anexo 1)

Em caso de fuga accidental, intervir com máscara de respiração autónoma, uma vez que os filtros tipo E das máscaras ficam colmatados em pouco tempo, nunca enviar água sobre a zona de fuga e evacuar a área contaminada.

A fuga deve ser localizada, devendo ter as torneiras das garrafas correctamente fechadas, assim como todos os dispositivos de segurança e respectivas juntas. O local deve ser correctamente arejado, devendo substituir o que está danificado (ex: mangueira de ligação, junta, etc.). Caso a fuga persista, entrar em contacto com o fornecedor.

Em caso de acidente por inalação do vapor, as pessoas responsáveis pela prestação dos primeiros socorros devem tomar todas as medidas necessárias para assegurar a segurança dos presentes e cessar a emissão do gás, nomeadamente:

- colocar o trabalhador acidentado em zona não poluída e bem arejada;
- em caso de paragem respiratória, enquanto espera pelo serviço de urgência, praticar a respiração artificial e conduzir o acidentado para os serviços médicos (hospital).

Em caso de contacto com a pele retirar as roupas contaminadas, lavar abundantemente com água a zona afectada e consultar um médico. Em caso de contacto com os olhos lavar imediatamente e abundantemente com água corrente, pelo menos durante 15 minutos. Consultar o oftalmologista.

### 3.2.3 – Exposição a agentes químicos utilizados na limpeza e desinfeção nas adegas

Segundo vários autores, as principais medidas preventivas para a exposição aos agentes químicos são as seguintes (Sáenz, 1986; Muñoz *et al.*, 2006; Sánchez & Subils, 2006; Freitas, 2008):

- **formação e informação dos trabalhadores** - dar a conhecer, a interpretar e a compreender as fichas de dados de segurança dos produtos utilizados (anexo 2), as incompatibilidades das misturas, as técnicas (ex: deitar sempre o produto sobre a água e nunca a água sobre o produto) e os materiais de aplicação (ex: na aplicação manual privilegiar a vassoura à escova, uma vez que a primeira afasta o trabalhador do perigo; a aplicação em circuito fechado, apesar de não ser totalmente segura, expõe menos o trabalhador). Para além disto, os trabalhadores devem saber ler e interpretar o conteúdo dos rótulos, nomeadamente no que diz respeito a: identificação, símbolo correspondente aos perigos, riscos que apresenta (frases R), conselhos de segurança (frases S), modo de emprego e dosagem;
- **vigilância médica;**

- **armazenagem** – uma boa armazenagem assegura a conservação dos produtos, a segurança das pessoas e do ambiente. O local escolhido para o armazenamento dos produtos com propriedades agressivas deve respeitar as seguintes condições: isolado de fontes de calor, arejado, de fácil acesso, bem iluminado, equipado com tomada de água, possuir bacia de retenção adequada e fechado à chave. Os produtos devem ser armazenados por família e categoria para evitar interações perigosas em caso de fugas ou rupturas das embalagens (separar os ácidos das bases), colocados, no mínimo, a 20 cm acima do solo e devidamente identificados. Para uma ótima gestão, todos os produtos devem possuir uma ficha de stock;
- **sinalização das áreas de aplicação;**
- **ventilação;**
- **providenciar a eliminação dos resíduos sólidos de acordo com a legislação em vigor** – exemplo: embalagens dos produtos químicos.

Existe uma grande diversidade de produtos de limpeza e de desinfecção utilizados em adegas, com características muito diferentes (Ferreira, 2006). Torna-se portanto necessário um conhecimento profundo de todos os itens constantes na ficha de dados de segurança específico de cada produto (ver exemplos no anexo 2). No entanto, e de uma forma geral, preconiza-se a instalação de dispositivo lava-olhos, devidamente assinalado, assim como o uso dos seguintes EPI's durante as fases de dosagem, manuseamento e aplicação: botas de borracha resistentes a ácidos e a bases, anti derrapantes, com biqueira de aço, luvas adequadas, óculos estanques, vestuário adequado e máscaras com filtro (figuras 19 a 22).



Figura 19 – Luvas.





Figura 20 – Botas.



Figura 21 – Fato.



Figura 22 – Manuseamento de produtos de desinfecção, com óculos e luvas adequadas.

**Medidas a tomar em caso de acidente com produtos de limpeza e desinfecção**

A gravidade do acidente depende do tipo de produto, da sua concentração e das partes do corpo atingidas (consultar a ficha de dados de segurança). Em caso de acidente, identificar o produto, contactar os serviços de urgência (ex. bombeiros) e actuar com a maior brevidade possível, lavando a zona atingida, sem nunca entrar em pânico. Caso o produto tenha sido ingerido, não deve dar de beber, de comer ou provocar o vómito.

**3.2.4 – Exposição ao ruído**

Na redução de um ruído podemos actuar a vários níveis (Freitas, 2008; Miguel, 2008):

- na fonte, eliminando ou reduzindo na origem;
- na transmissão, eliminando ou reduzindo na propagação;
- na recepção, actuando ao nível da organização do trabalho.

Consegue-se eliminar ou reduzir o ruído na fonte substituindo máquinas ruidosas por outras mais silenciosas, actuando ao nível da manutenção (ex: aperto de peças soltas, lubrificação, etc.), blindando partes ruidosas das máquinas (ex: paredes internas com painéis absorventes).

Ao nível da transmissão é possível eliminar ou reduzir a propagação, tratando as superfícies (ex: tectos, paredes, pavimentos, etc.) com materiais absorventes acústicos, afastando as fontes sonoras das superfícies reflectoras e colocando painéis absorventes no tecto.

Ao nível da recepção, é possível reduzir a exposição fazendo a rotação de trabalhadores entre tarefas ruidosas e não ruidosas.

Nas fases de esmagamento/desengaçamento e de engarrafamento recomenda-se a utilização de protecções auriculares adequadas (Duraó, 2001).

### 3.2.5 – Mecânicos

As medidas de prevenção devem estar integradas no equipamento para eliminar os riscos ou estar orientadas para a redução da exposição, se a eliminação não for possível. As medidas mais relevantes são as de prevenção intrínseca, que eliminam ou reduzem os factores de risco através de opções de concepção e fabrico ou limitam a exposição a condições perigosas, designadamente zonas de perigo (Gonzálbez, 1989; Cavalleri *et al.*, 1999).

Segundo Freitas (2008), a prevenção inicia-se aquando do projecto da máquina, que deverá prever fontes de tecnologia intrinsecamente segura, limitar os esforços mecânicos, respeitar os princípios da ergonomia, propiciando a redução da carga física e da tensão do operador, aplicar princípios de resistência de materiais, que considerem o seu desgaste prematuro, conceber sistemas de comando que inibam a possibilidade de situações de risco e, em geral, prever mecanismos seguros.

A limitação da exposição ao perigo também é relevante, podendo ser alcançada através da mecanização e automatização de operações de carga e de descarga, da localização criteriosa dos pontos de regulação e operação fora das zonas perigosas e do aumento da fiabilidade de cada uma das partes dos equipamentos.

Para além destas medidas devemos considerar ainda um conjunto de mecanismos de informação a fornecer pelo fabricante, através de manual de instruções da máquina ou do equipamento, integrando a informação com as instruções respeitantes ao ciclo de vida da máquina (transporte, montagem, instalação, utilização, manutenção, desmontagem e remoção) bem como sobre a actuação em caso de emergência, a indicação dos riscos residuais, as características que os equipamentos a acoplar devem evidenciar e as incompatibilidades inerentes ao funcionamento.

Os equipamentos deverão, ainda, ter sinalização adequada relativa à sua utilização, regulação e manutenção.

De acordo com o mesmo autor, existem ainda algumas medidas de prevenção não integradas no equipamento, tais como:

- formação e informação adequada aos trabalhadores sobre a utilização dos equipamentos;

- definição de métodos de trabalho, que assegurem uma adequada interacção homem-máquina e uma estrutura de resposta aos prazos (ex: de manutenção), bem como condições de organização do espaço e do ambiente de trabalho;
- definição de procedimentos de segurança, que definam o modo de proceder, sem riscos, às operações de manutenção, conservação e limpeza efectuadas de modo regular, de acordo com as instruções do fabricante;
- medidas de manutenção preventiva.

As medidas de protecção adoptam-se quando não é possível integrar medidas preventivas nas fases de projecto e concepção das máquinas ou ainda, quando não se consegue reduzir a exposição ao perigo. A maioria das soluções para os acidentes com máquinas passa pela colocação de protecções colectivas (Gonzálbez, 1989; Ardanuy, 2001).

Os protectores podem ser fixos ou móveis. Os fixos são mais utilizados nas zonas que não requerem acesso frequente e implicam a utilização de equipamento específico para a sua remoção.

Os protectores móveis são articulados e devem estar associados a dispositivos de encravamento com ou sem bloqueio. Os protectores reguláveis, fixos ou móveis, são ajustáveis, parcial ou totalmente, permanecendo na posição seleccionada durante determinada operação.

Existem ainda outras formas de protecção onde se destacam: os dispositivos de encravamento (preparado para impedir o funcionamento de uma máquina em circunstâncias pré-definidas), os comandos bimanuais (que requerem o accionamento pelas duas mãos), os comandos de funcionamento exclusivo mediante pressão, os dispositivos electrosensíveis (desencadeiam a paragem de uma máquina quando é ultrapassado um determinado limite de segurança), os dispositivos por impulsos (limitam o funcionamento constante de uma máquina, obrigando a uma paragem), e os dispositivos suplementares de validação (que em conjunto com outros, permitem o accionamento do equipamento).

Para além destas formas de protecção colectiva podemos apontar ainda um conjunto de medidas complementares, não menos importantes, que são fundamentais para a segurança dos trabalhadores:

- dispositivos de paragem de emergência (com órgãos de accionamento identificáveis, visíveis e acessíveis a qualquer trabalhador);
- mecanismos de resgate de pessoas que fiquem presas ou encerradas em determinadas máquinas;
- bloqueio de qualquer fonte de alimentação no caso de funcionamento não controlado;
- dispositivos para a manutenção (ex: acesso ao interior da máquina);
- sistemas de diagnóstico para a reparação de avarias em condições de segurança.

A eficácia das medidas de segurança adoptadas tem de ser validada, fazendo a reavaliação das situações de exposição ao perigo depois de terem sido incorporadas, sendo indispensável proceder ao seguimento da execução, através da verificação, nos locais de trabalho, da documentação e registos de operações de verificação, conservação ou manutenção, das anomalias observadas e respectiva reparação. Os resultados da avaliação devem constar de documentos escritos, bem como o registo de incidentes e de acidentes relacionados com máquinas e equipamentos (Freitas, 2008).

Os equipamentos de protecção individual (EPI) são recomendados como medida de protecção para este tipo de risco.

### 3.2.6 – Queda e circulação

Em relação às vias destinadas à circulação de tractores, camionetas e empilhadores devem, para se evitar riscos, ser tomados em consideração os seguintes aspectos (Cavalleri *et al.*, 1999):

- estar perfeitamente identificadas e sinalizadas;
- não haver resíduos, líquidos derramados ou zonas obstruídas com materiais empilhados;
- os pavimentos não devem ter buracos, lajes danificadas ou solo irregular;
- haver uma nítida separação entre as zonas destinadas a operar com máquinas e as destinadas à circulação de pessoas;
- haver zonas de circulação próprias e diferenciadas para peões e para veículos;
- proporcionar formação adequada aos condutores dos veículos de transporte da adega;
- informar as pessoas exteriores à adega das regras internas de circulação;
- delimitar áreas destinadas ao armazenamento e ao estacionamento;
- desimpedir completamente as saídas de emergência;
- dimensionar correctamente as vias de circulação para se proceder a trabalhos de manutenção e de revisão dos equipamentos, de forma segura e eficiente; devem ser suficientemente largas para comportar o movimento a que se destinam e evitar colisão de veículos;
- iluminar as vias de circulação de forma adequada, principalmente em escadas e rampas;
- colocar grades de protecção nos locais que ofereçam risco de queda;
- sinalizar os locais a que dão acesso;
- adaptar as vias de circulação à utilização de deficientes físicos.

A utilização dos “porta-paletes” deverá obedecer aos seguintes cuidados:

- manobrados tendo em conta a segurança e o tipo de transporte a efectuar;
- adequação das rodas aos ambientes e pavimentos;
- possuidores de um sistema de travagem, não devendo ser usados em rampas ou superfícies inclinadas;
- as pegas ou varões de empurrar devem dispor de guarda-mãos.

Os empilhadores são fabricados com especificações técnicas para se adaptarem a vários tipos de cargas. Estas especificações permitem escolher o tipo de empilhador a utilizar em função das necessidades e riscos existentes. Dos vários tipos de empilhadores disponíveis no nosso mercado (com motor eléctrico, com motor de combustão interna, a gasolina, gasóleo ou GPL) recomenda-se a utilização dos empilhadores eléctricos, porque são menos poluentes e ruidosos e próprios para o interior da adega. Caso não se respeitem regras fundamentais, como por exemplo a carga das baterias efectuada em local limpo e ventilado (retirando os tampões dos elementos da bateria para a saída do hidrogénio resultante das reacções químicas da carga) estas máquinas apresentam algum risco associado.

A utilização dos “garfos” não deve provocar o afastamento da vertical do centro de gravidade da carga, uma vez que, principalmente em pavimentos inclinados, pode provocar o capotamento. As cargas não deverão ser levantadas ou descidas durante o trajecto e os garfos devem ser sempre colocados o mais baixo possível, mas sem bater nas irregularidades do pavimento. Quando a carga for muito volumosa, o empilhador deverá ser conduzido de marcha-atrás, para permitir ao operador a visibilidade do trajecto.

Durante as operações de carga e de descarga, utilizando empilhador, os camiões deverão estar bem travados (de preferência com calços nas rodas) e as rampas de acesso ao seu interior deverão ser anti-derrapantes, evitando ressaltos e encravamentos das rodas dos empilhadores.

A segurança do operador deve estar salvaguardada, devendo a sua posição permitir a visibilidade em todas as direcções e possibilidade de fuga em caso de acidente.

O empilhador deve possuir um volante especial, buzina, pirilampo de sinalização e sinal sonoro de marcha-atrás, devendo a indicação da sua capacidade estar bem visível.

Durante as manobras, o operador deve ter em atenção as estruturas superiores ou objectos próximos tais como cabos eléctricos, tubagens, mangueiras do vinho, depósitos, extintores, quadros eléctricos, etc.. De qualquer forma, estas estruturas deverão estar equipadas com barreiras de protecção e devidamente sinalizadas.

Para facilitar a visibilidade, deverão instalar-se espelhos de canto, nas esquinas das estruturas, de forma a evitar acidentes de circulação.

Os operadores e/ou condutores de empilhadores devem ser seleccionados, treinados e formados para exercer a actividade.

Não é permitido o transporte de pessoas nos empilhadores, para além do condutor.

Em relação à descarga das uvas, e caso a tecnologia utilizada assim o exija, deve ter-se em atenção a suavidade da manobra com o guincho, evitando arranques, paragens bruscas e velocidades elevadas, de modo a não baloiçar demasiado a carga. É fundamental a existência de travões ou de patilhas de segurança que impeçam a queda intempestiva das cargas.

Todas as partes móveis e elementos de tracção (ex: cabos ou correntes) deverão estar em perfeitas condições de funcionamento, sendo importante a realização de inspecções periódicas rigorosas para detectar eventuais fissuras, desgastes, deformações e danos.

A segurança oferecida pelo equipamento de descarga só é potencializada e efectiva se se cumprirem os procedimentos de utilização da máquina e se o estado de saúde do operador for adequado. Para manter a integridade física do operador deve-se colocar barreiras ou vedações e colocar piso antiderrapante. Por outro lado, o operador deve ficar afastado da zona de descarga, colocando-se os comandos em posição segura.

Os riscos de queda ao mesmo nível são na sua maioria devidos à deficiente ordem e limpeza dos locais de trabalho associado frequentemente a pavimentos não adequados e escorregadios (Ardanuy, 1998).

Os riscos de queda com desnível mais frequentes nas adegas são causados pela grande diversidade de escadas presentes. Os meios de circulação na vertical deverão ser adaptados ao número de pessoas que os utilizam e as suas dimensões adequadas aos objectos que por eles circulam (Pino, 1996).

As escadas de mão, muito frequentes em várias fases do trabalho nas adegas, são causadoras de um elevado número de acidentes, devido principalmente à sua má utilização e ao seu deficiente estado de conservação. Segundo Cavalleri *et al.*(1999), devem ser tomados em consideração os seguintes aspectos:



- as escadas devem ser montadas num pavimento estável, horizontal, contra uma superfície sólida e lisa de modo a não escorregarem ou tombarem; devem ultrapassar, pelo menos, em 1 m o pavimento de trabalho a que dão acesso;
- como qualquer equipamento, só devem ser utilizadas escadas em bom estado de conservação. Montantes e degraus danificados devem ser substituídos;
- a base da escada deve estar suficientemente afastada da superfície de apoio;
- para que as escadas duplas não escorreguem, os dois montantes devem ser ligados por correntes ou cordas;
- quando houver necessidade de se emendarem escadas, deve haver uma sobreposição de, pelo menos 5 degraus;
- quando utilizadas em zonas escorregadias, devem possuir “ganchos” para possibilitar que sejam encaixadas numa estrutura fixa e apropriada.

Existe por vezes o perigo dos empilhadores capotarem devido ao peso da carga, à velocidade excessiva e ao modo de execução da manobra. Para estas circunstâncias, devem estar disponíveis protecções para salvaguardar o operador, como por exemplo guardas laterais e em especial uma protecção resistente sobre a cabeça do operador, protegendo-o também da queda de objectos.

Em relação aos trabalhadores, devemos fornecer EPI<sup>s</sup> adequados às funções desempenhadas, de acordo com as partes do corpo mais expostas.

#### 3.2.6.1 – Casos práticos de protecções dos tégões de recepção

Os tégões de recepção das uvas nas adegas constituem perigos, quer fora do período de utilização, quer durante as vindimas.

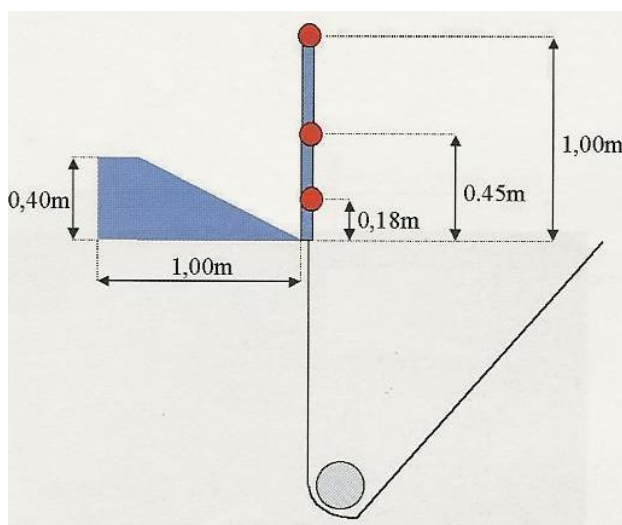
Na primeira situação, embora se encontrem frequentemente desprotegidos, torna-se fácil proceder à instalação de dispositivos que os protegem totalmente, evitando quedas em altura. O mesmo não acontece durante as vindimas, uma vez que, como é óbvio, não podem ser tapados, constituindo por isso múltiplos riscos de acidentes.

A grande maioria das uvas são transportadas para as nossas adegas em recipientes (tinhas, latões), sendo a sua descarga efectuada através de sistemas de guinchos, que as tombam sobre o tégão de recepção. Como atrás foi referido, este sistema de descarga, para além dos inerentes riscos de quedas (em altura e ao mesmo nível) potencia outros riscos associados à movimentação mecânica das cargas.

Uma forma de eliminar alguns destes perigos na descarga, consiste em efectuar o transporte das uvas para a adega em reboques, sendo a descarga efectuada por basculamento. Para que isto seja possível, as adegas têm de estar equipadas com cais de descarga apropriados para o efeito. No entanto, os riscos associados às quedas não são totalmente eliminados, pelo que é necessário equipar os tégões de descarga com sistemas de protecção colectiva, que os minimize.

Os construtores de material vitivinícola têm apresentado no mercado um conjunto de soluções técnicas de protecções, fixas e móveis, com características diversas, que julgamos de interesse referir neste trabalho (Anónimo, 2000<sup>b</sup>). Assim, para os principais modelos existentes no mercado, apresentamos um esquema e uma imagem, bem como as principais vantagens e inconvenientes, associados ao seu uso.

## Protecções fixas

**Vantagens**

Protecção permanente que evita todos os riscos de queda para o interior do tégão.

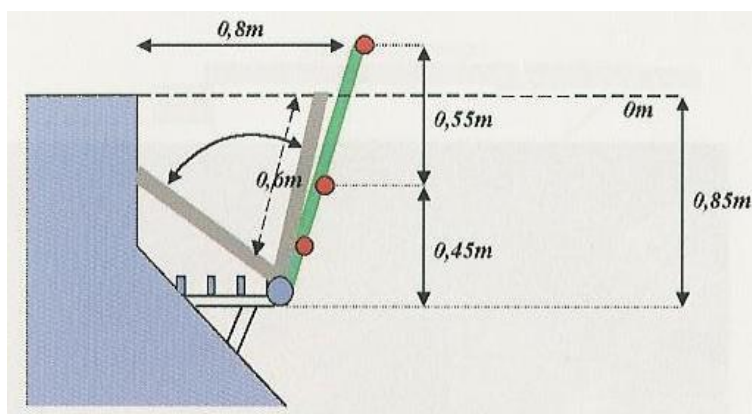
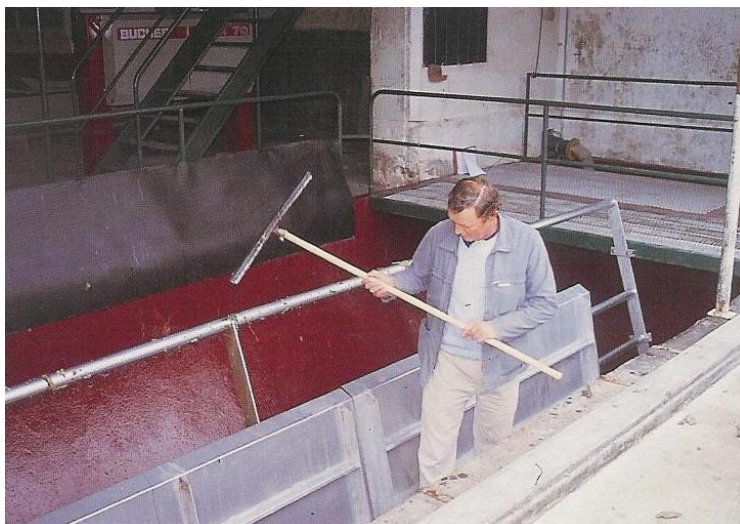
Batente eficaz para o reboque.

Acesso ao sem-fim totalmente interdito por um plano inclinado.

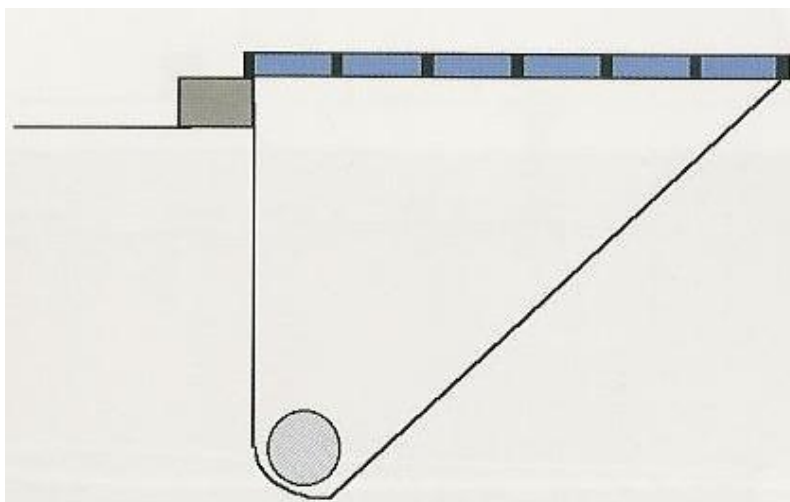
Recuperação de material indesejável misturado nas uvas, em condições de segurança.

**Inconvenientes**

Investimento significativo.



Vantagens	Inconvenientes
Protecção permanente que evita todos os riscos de queda para o interior do tégão.	Subsiste um pequeno risco de queda (guarda corpos de 80 cm).
Recuperação de material indesejável misturado nas uvas, em condições de segurança.	



---

**Vantagens**

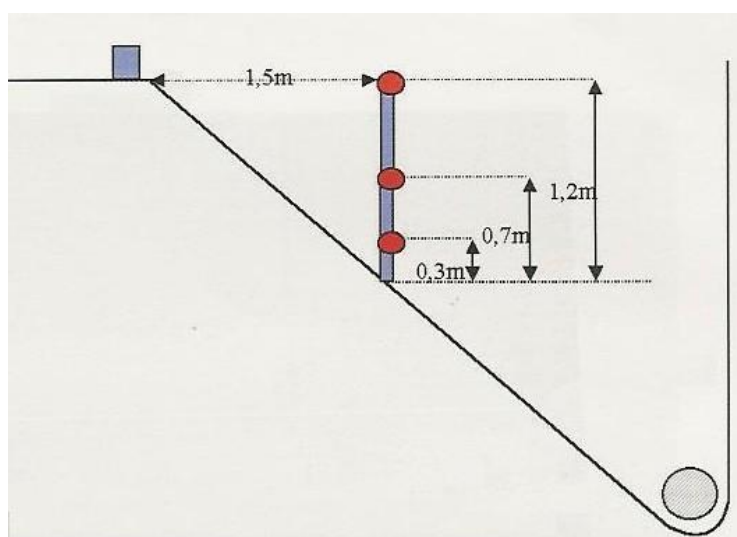
Protecção permanente que evita todos os riscos de queda para o interior do tégão.

**Inconvenientes**

Protecção pesada..

Permanência de uvas sobre a protecção, após a descarga.

---

**Vantagens**

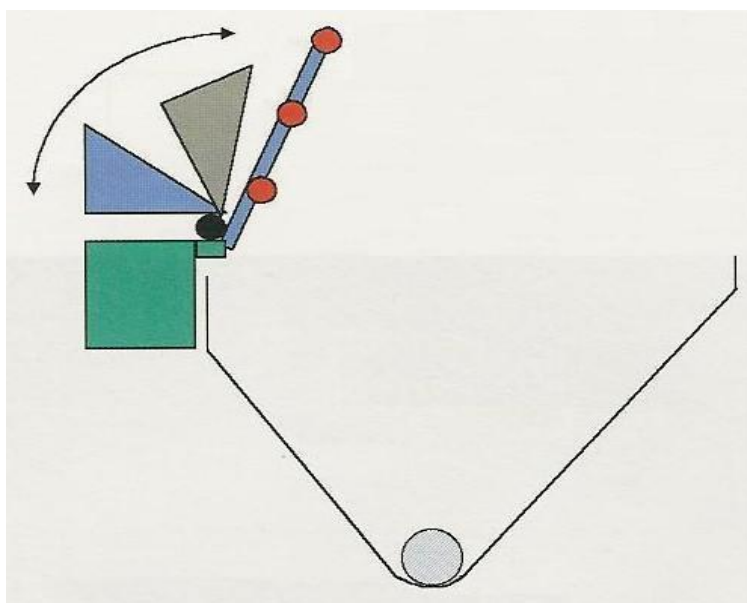
Baixo custo.

Evita o risco de queda sobre o sem-fim.

**Inconvenientes**

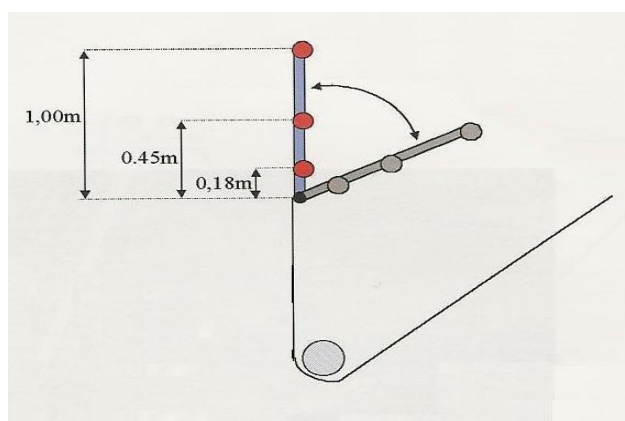
Risco de queda sobre a protecção.





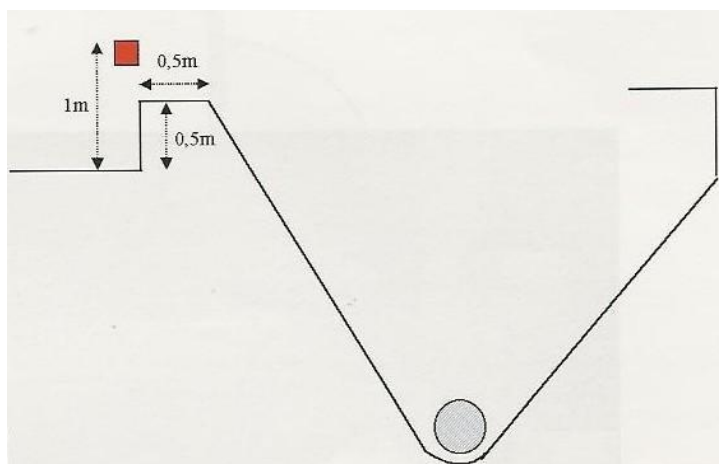
Vantagens	Inconvenientes
Permite o fecho das portas.	Dificuldade de recepção da vindima manual.
Não prejudica as pesagens (tégão com balança incorporada).	Investimento significativo.
Protecção permanente que evita todos os riscos de queda para o interior do tégão.	Problema de desmontagem para aferição da balança.

## Protecções móveis



Vantagens	Inconvenientes
Automatismo que anula a intervenção do homem para o posicionamento da protecção.	Investimento significativo.
Pode ser desmontada de forma a cobrir o tégão, durante o Inverno.	Fiabilidade temporal.
Protecção permanente que evita todos os riscos de queda para o interior do tégão.	



**Vantagens**

Automatismo que anula a intervenção do homem para o posicionamento da protecção.

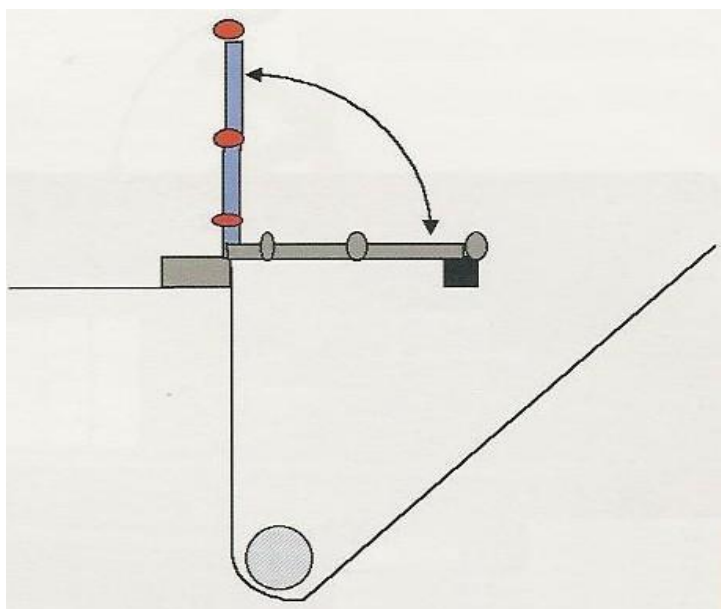
Existência de guarda corpos fixos sobre os três outros lados do tégão.

Batente eficaz para o reboque.

Protecção permanente que evita todos os riscos de queda para o interior do tégão.

**Inconvenientes**

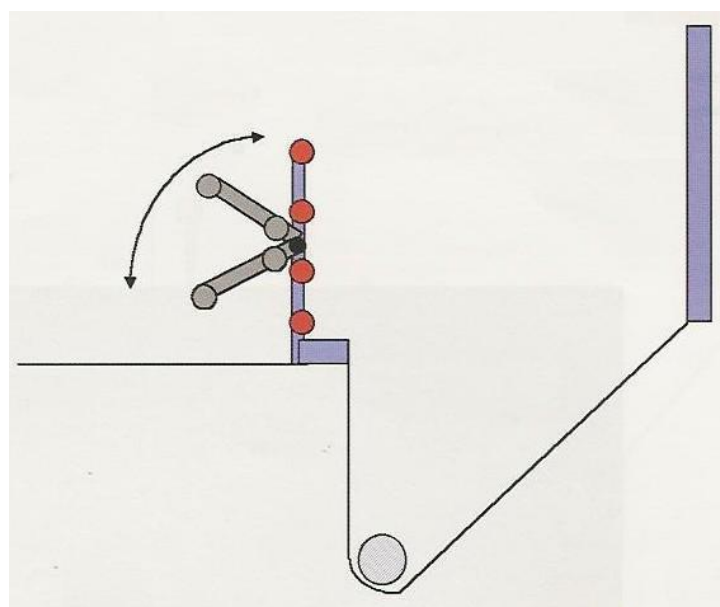
Investimento significativo.

**Vantagens**

Protecção evitando o risco de queda no tégão na fase de descarga.  
Quando o sistema é accionado, o sem fim pára.

**Inconvenientes**

Risco de queda sobre a protecção na fase de descarga.

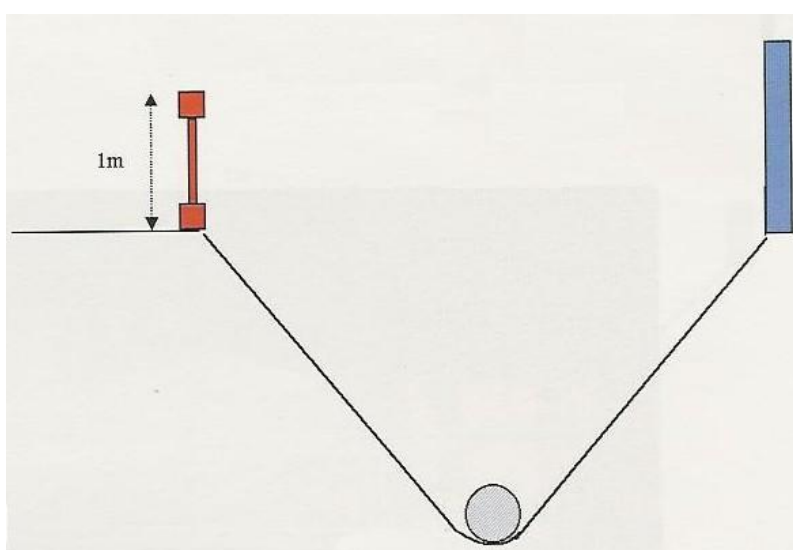
**Vantagens**

Baixo custo.

Quando o sistema é accionado, o sem fim pára.

**Inconvenientes**

Esta protecção não evita o risco de queda quando o reboque está em fase de descarga.

**Vantagens**

Facilidade de utilização.

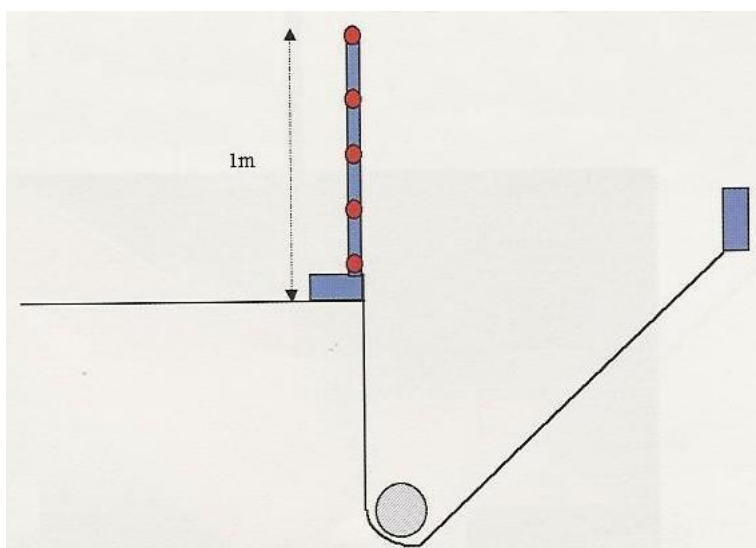
Quando o sistema é accionado, o sem fim pára.

Baixo custo.

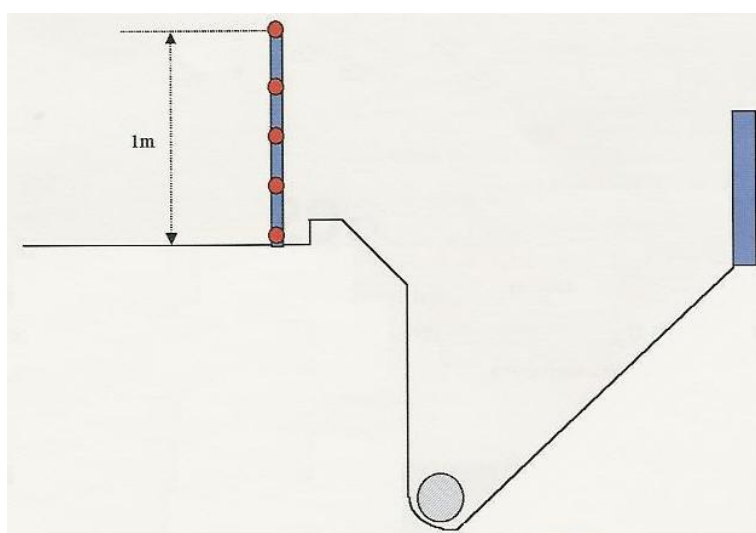
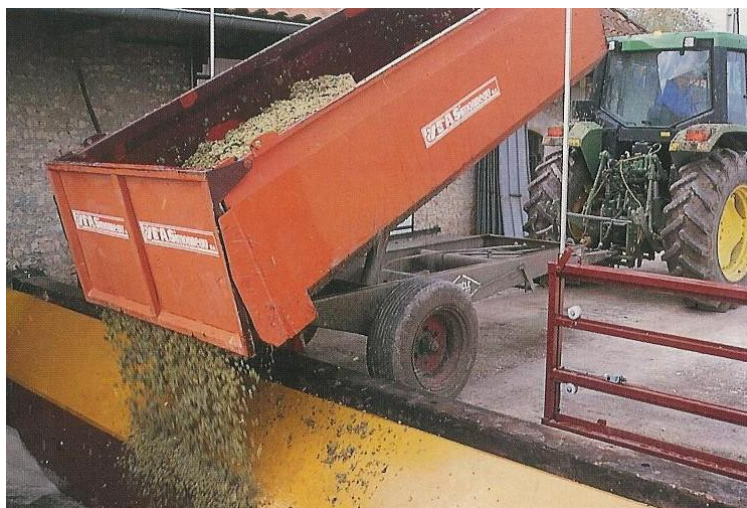
**Inconvenientes**

Esta protecção não evita o risco de queda quando o reboque está em fase de descarga.





Vantagens	Inconvenientes
Baixo custo.	Esta protecção não evita o risco de queda quando o reboque está em fase de descarga.
Quando o sistema é accionado, o sem fim pára.	
Protecção sólida.	



Vantagens	Inconvenientes
<p data-bbox="225 1464 539 1503">Facilidade de utilização.</p> <p data-bbox="225 1615 770 1693">Quando o sistema é accionado, o sem fim pára.</p> <p data-bbox="225 1727 758 1798">Rebordo em betão que serve de batente ao reboque.</p>	<p data-bbox="807 1464 1353 1581">Esta protecção não evita o risco de queda quando o reboque está em fase de descarga.</p>

Para além destes sistemas, alguns vitivinicultores utilizam, hoje em dia, tégãos de recepção móveis, accionados pelo tractor (figura 23). Estes equipamentos, para além de apresentarem a vantagem de diminuir a trituração das uvas, melhorando a qualidade do vinho produzido, reduzem substancialmente os riscos associados à descarga das uvas.



Figura 23 – Tégão de recepção móvel

### 3.2.7 – Movimentação manual de cargas

A prevenção dos riscos associados à movimentação manual de cargas em trabalhos nas adegas, em particular quanto às doenças dorso-lombares, deve comportar abordagens diversas e complementares, consequência da enorme abrangência do tema.

A prevenção mais adequada consiste na supressão do risco, o que nem sempre é exequível. A abordagem apropriada é a que comporta uma reflexão de conjunto sobre as condições de trabalho que permita responder a algumas questões importantes: qual a actividade que implica a movimentação de cargas? Porquê e como é realizada a

movimentação? A movimentação comporta um risco? (peso, frequência, localização, etc.); O risco pode ser eliminado ou reduzido? Quais as actividades prioritárias?

Estas reflexões demonstram que a abordagem da organização do trabalho é a que melhor responde aos objectivos preventivos.

Segundo Freitas (2003<sup>b</sup>), as medidas de prevenção mais relevantes são as seguintes:

- a organização do trabalho, adaptando-o às exigências e ao conforto do homem, permitindo, nomeadamente:
  - reduzir os movimentos de torção;
  - diminuir os movimentos para alcançar materiais;
  - reduzir as forças de empurrar ou puxar (através de diminuição das cargas ou eliminação da necessidade que lhe dá origem);
  - reduzir a força a empregar no transporte (ex.: reduzindo a dimensão e a capacidade dos objectos);
  - reduzir os movimentos de inclinação;
- a utilização de meios mecânicos;
- a informação aos trabalhadores sobre:
  - os riscos para a saúde emergentes da incorrecta movimentação;
  - o peso máximo e outras características da carga;
  - o centro de gravidade e o lado mais pesado, quando a distribuição do peso não for uniforme;
- a formação adequada quanto aos princípios biomecânicos:
  - manter o dorso direito;
  - procurar o equilíbrio ideal;
  - providenciar a máxima aproximação da carga ao corpo;
  - orientação dos apoios (pés) no sentido do deslocamento a executar;
  - utilizar a força das pernas;
- a formação necessária acerca dos princípios da economia do esforço e cooperação no trabalho colectivo;
- recurso a equipamentos auxiliares;
- sinalização de zonas perigosas;



- complementarmente, utilização de EPI;
- verificação das vias de circulação (tipo de pavimentos, arrumação, etc.);
- verificação da existência de espaço suficiente.

### 3.2.8 – Eléctricos

Para além da protecção das pessoas contra contactos directos e indirectos associados à electricidade torna-se necessário tomar precauções que permitam a protecção das instalações. Numa instalação eléctrica, os riscos de incêndio e de explosão estão sempre presentes, devido principalmente ao desenvolvimento de calor e ao aparecimento de chamas em diversos pontos das adegas, originadas por sobreaquecimentos e faíscas.

De acordo com Fortunato (2004), as principais medidas de prevenção recomendadas para os riscos associados à electricidade em adegas são:

- delimitação das zonas de trabalho;
- classificação das instalações eléctricas em função das tensões, uma vez que as adegas possuem normalmente dois circuitos eléctricos com tensões diferentes: um circuito de 220 V para as diferentes máquinas, ferramentas, equipamentos e iluminação em geral e um circuito de 24 V, em particular para o trabalho realizado no interior das cubas;
- protecção contra contactos directos e indirectos (aparelhos e instalações eléctricas);
- protecção dos invólucros dos aparelhos ou outros componentes das instalações eléctricas contra a corrosão, acções mecânicas ou penetração de líquidos;
- regras e dispositivos de segurança utilizados na execução dos diversos trabalhos (ex: adoptar procedimentos de consignação em obra durante as intervenções);

- adoptar medidas de segurança em termos de manutenção e inspecção das instalações eléctricas;
- sinalização de segurança e controlo das instalações de emergência;
- formação e informação de riscos de contacto com a electricidade;
- verificação do estado de conservação dos isolamentos;
- fechar à chave todos os armários eléctricos;
- proteger, com ligação à terra, todas as máquinas, equipamentos e ferramentas;
- nunca proceder a alterações ou modificações nas máquinas, equipamentos e ferramentas;
- todos os equipamentos manuais devem ser utilizados com cabo isolante;
- utilizar os aparelhos electroportácteis com a corrente de 24 V, especialmente nos trabalhos realizados nas cubas e em todos os que se processam em meios húmidos, e nunca na corrente de média ou alta tensão;
- sinalizar imediatamente todos os defeitos provocados por quedas ou choques dos aparelhos electroportácteis, uma vez que podem ficar com o isolamento interno danificado;
- ligar todo o material a tomadas eléctricas adequadas, vigiar o estado de conservação dos fios condutores, especialmente os que estão no solo, protegê-los das diversas acções mecânicas, térmicas ou químicas a que estão sujeitos, e nunca utilizar os fios para desligar da tomada eléctrica;
- nunca deixar ligado um cabo de alimentação que não esteja a ser utilizado;
- dispensar particular atenção aos fios descarnados, às tomadas danificadas e às extensões inadequadas;
- aquando da utilização, os fios eléctricos devem estar completamente desenrolados, para evitar o efeito “bobine” que podem provocar risco de incêndio;
- a presença de água, de mosto, de produtos químicos ou de superfícies metálicas nos locais de trabalho aumenta o risco de electrocussão;

- nunca realizar intervenções eléctricas em superfícies húmidas e nunca molhar as máquinas, equipamentos ou ferramentas, durante as fases de limpeza e de desinfeção;
- o responsável pela adega deverá encorajar os trabalhadores a reportar imediatamente todas as anomalias que encontrem e providenciar a sua reparação imediata.

A protecção contra os riscos eléctricos pode ser realizada às instalações e/ou às pessoas. No que diz respeito às pessoas deve-se fazer protecção contra contactos directos e contactos indirectos.

Para evitar o contacto directo e indirecto com a energia eléctrica devem ser adoptadas as seguintes medidas (Rovira, 1983; Gabarda, 1995):

- utilização de barreiras ou obstáculos com índice de protecção adequado;
- efectuar sempre a ligação à terra das massas (partes metálicas) e no controlo da tensão e da corrente de defeito.

As medidas de protecção contra as instalações deverão impedir o sobreaquecimento e as faíscas eléctricas. O sobreaquecimento pode ser provocado por sobreintensidade de corrente e resistência de contacto, enquanto as faíscas eléctricas, podem ser produzidas por equipamentos eléctricos, por defeito da electricidade estática e por descargas atmosféricas.

Nas fases de projecto, execução e exploração das instalações deverão ser tomadas todas as medidas necessárias e suficientes para evitar o sobreaquecimento, que passam principalmente pela escolha adequada de fusíveis e de disjuntores, que protejam contra curto-circuitos e sobrecargas.

A protecção contra faíscas eléctricas faz-se fundamentalmente por afastamento de todos os materiais inflamáveis, por interposição de obstáculos que evitem a sua projecção à distância e utilizando, em ambiente explosivo, máquinas, aparelhos e equipamentos anti-deflagrantes. Numa adega que armazene grandes quantidades de aguardentes (elevado teor alcoólico e carga combustível) torna-se necessário considerar as medidas atrás referidas para evitar o risco de explosão e incêndio.

A ligação à terra anteriormente referida, elimina as cargas electrostáticas capazes de produzir faísca, e a instalação de dispositivos pára-raios (de eléctrodos e em gaiola de Faraday) protege contra descargas atmosféricas.

Os trabalhadores expostos devem estar equipados com EPI's adequados, principalmente óculos de protecção, que evitam projecções de metal fundido quando ocorrem curto-circuitos, luvas dieléctricas apropriadas para a tensão aplicada, quando por qualquer motivo se está a trabalhar com a instalação ou equipamento eléctrico em tensão.

### 3.2.9 – Manutenção

As ferramentas manuais são muito utilizadas em diversos trabalhos realizados nas adegas, provocando acidentes com elevada frequência, alguns deles com alguma gravidade (Pino, 1995<sup>a</sup>; Pino, 1995<sup>b</sup>; Pino, 1995<sup>c</sup>). Segundo o mesmo autor, quando da sua utilização devem observar-se as seguintes medidas preventivas:

- seleccionar a ferramenta correcta para o trabalho a executar e utilizá-la correctamente;
- utilizar sempre ferramentas em bom estado de conservação, não introduzindo qualquer tipo de modificação que ponha em causa a sua segurança;
- guardar as ferramentas em locais apropriados, devidamente identificados;
- transportar as ferramentas em cintos próprios ou em bolsas adequadas, colocadas à cintura, de modo a que o trabalhador fique com as mãos livres para subir escadas, por exemplo;
- proceder a inspecções periódicas por pessoal especializado.

A manutenção eléctrica, mecânica, hidráulica e pneumática dos equipamentos presentes nas adegas tem de ser efectuada por pessoal técnico experiente, devendo sempre, antes de começar qualquer trabalho, certificar-se que a alimentação eléctrica

foi cortada, testando por meio de instrumento adequado (ex: busca pólos) todas as ferramentas utilizadas durante a manutenção eléctrica.

A ocorrência de acidentes durante as operações de manutenção em adegas é frequentemente motivada pela urgente necessidade de ter os equipamentos em funcionamento, não permitindo que as diversas etapas da manutenção ou da reparação sejam executadas adequadamente, utilizando-se assim ferramentas e métodos expeditos, por vezes menos apropriados, que levam a descuidar a segurança das tarefas em causa.

A formação nesta área deve incluir treino em reanimação cardio-respiratória, sinalização de segurança, equipamentos de protecção, quer colectiva, quer individual, e procedimentos operacionais de segurança. É essencial que cada trabalhador seja treinado para actuar em situações de emergência e seja instruído para nunca trabalhar sozinho em situações de risco.

A soldadura é trabalho normalmente utilizado nalgumas tarefas de manutenção em adegas, quer a eléctrica quer a oxi-acetilénica. Quando se procede a uma tarefa de soldadura devem ser tomadas medidas de segurança, uma vez que estas operações envolvem riscos, não só para os trabalhadores que a efectuam, como também para todos aqueles que se encontram perto do local onde se procede ao trabalho. As operações de soldadura libertam fumos intensos, que poderão ser tóxicos em função do tipo de solda utilizada, sendo necessário uma boa exaustão, principalmente quando se trabalha em locais fechados.

Antes de se proceder a qualquer trabalho de soldadura, deverá verificar-se se no local, ou na sua proximidade, não se encontram guardados produtos inflamáveis (ex: aguardentes, produtos químicos), uma vez que as faíscas produzidas poderão atingir distâncias consideráveis, principalmente quando o trabalho é realizado em locais elevados.

Os trabalhos de manutenção realizados em espaços confinados (ex. cubas) exigem precauções adicionais, visto que é possível existirem vapores ou gases nocivos no seu interior. O local de trabalho deve possuir uma boa ventilação e a entrada no espaço confinado deve carecer de autorização de trabalho prévia.

A lubrificação de máquinas, ferramentas e equipamentos é uma tarefa constantemente praticada nas adegas. Durante a sua execução deverão ser respeitados os seguintes princípios:

- limpar a superfície da máquina, ferramenta e equipamento antes de efectuar a operação;
- utilizar sempre panos ou desperdícios limpos;
- utilizar creme adequado para substituir a gordura natural da pele;
- não deitar no esgoto os óleos usados;
- seguir as instruções constantes no manual do operador.

As principais medidas de protecção contra os riscos de manutenção são as seguintes:

- durante a utilização de ferramentas, o trabalhador deve estar sempre equipado com óculos de protecção, luvas, capacete e outros EPI's adequados ao trabalho a executar;
- para evitar o arranque intempestivo de máquinas, equipamentos ou a ligação de circuitos devem-se tomar as seguintes medidas de protecção: desligar o circuito na botoneira de comando e bloquear o respectivo interruptor, através da utilização dum mecanismo de bloqueio, do tipo "cadeado". De acordo com Cavalleri *et al.* (1999), apresenta-se um exemplo de método eficaz para assegurar um correcto uso de "cadeado":

1. alertar o operador e outros utilizadores de que o sistema vai ser desligado;
2. actuar no corte geral de corrente para que o equipamento fique desligado;
3. colocar o seu cadeado no interruptor de comando mesmo que alguém já tenha colocado outro "cadeado" antes; só se estará protegido quando o seu "cadeado" estiver colocado;
4. sinalizar adequadamente a zona a intervencionar;

5. trabalhar com calma e com serenidade;
  6. quando terminar o trabalho retirar o “cadeado” e a respectiva sinalização; não permitir que os retirem por si e verificar se o seu acto não vai expor outras pessoas ao perigo;
  7. ligar o sistema.
- na substituição de fusíveis os trabalhadores devem utilizar EPI’s adequados (ex: luvas dieléctricas, plataformas isoladas, botas de borracha) nas zonas húmidas;
  - inspeccionar frequentemente condutores, fichas e ligações eléctricas verificando se o condutor de ligação à terra está ligado correctamente e se o perne de ligação à terra da ficha, não foi retirado;
  - em caso de necessidade de instalação de equipamento adicional, em condições temporárias em circuitos já existentes, este só deverá ser feito com a instalação conjunta de um interruptor individual, instalado no ramal, e de um adaptador para a colocação de “cadeado” e de etiquetas, evitando assim, interrupções no circuito principal em caso de necessidade de desligar o ramal;
  - as gambiarras, muito utilizadas nas adegas, são equipamentos muito simples mas que podem provocar acidentes graves, devido ao desgaste ou à aplicação de componentes inadequados ou de inferior qualidade; deve ter uma estrutura e um punho feito de material isolante, devendo a lâmpada estar envolvida por uma grade de protecção. As gambiarras com lâmpadas fluorescentes, em armaduras inquebráveis, são preferíveis às de lâmpada incandescente;
  - durante a execução de trabalhos em espaços confinados, os trabalhadores deverão utilizar EPI’s adequados (ex: máscara de respiração autónoma) e estar equipados com arnês de segurança, cujo cabo deve ser manobrado por outro trabalhador, localizado fora do espaço confinado;
  - o trabalhador encarregue dos trabalhos de lubrificação, deve utilizar vestuário adequado de protecção (ex: fatos de trabalho, luvas, óculos, botas, aventais, protecções para as pernas, etc.).

### 3.2.10 – Incêndio

O risco de incêndio está sempre presente nas adegas, sendo necessário saber reagir rapidamente na presença do fogo.

As medidas preventivas devem ter início na fase de concepção, projecto e construção, ao nível da estrutura das instalações (materiais utilizados e características da construção), de acordo com a legislação em vigor (D.L. nº 220/2008, de 12 de Novembro e Portaria nº 1532/2008, de 29 de Dezembro).

No entanto, outras medidas preventivas deverão ser tomadas para redução deste risco, tais como (Muñoz, 1983; Van Trier, 2000; Fortunato & Montemor, 2004):

- elaboração do plano de emergência interno (PEI);
- formação dos trabalhadores sobre os riscos de incêndio, evidenciando os seguintes aspectos: simulacros; instruções sobre a localização e o funcionamento de extintores, segundo o tipo de fogo; comportamentos a evidenciar em caso de incêndio; informação do pessoal das empresas exteriores sobre as medidas a tomar em caso de incêndio;
- afixação do plano de evacuação;
- manutenção e bom estado de conservação das instalações eléctricas;
- proibição de fumar nos postos de trabalho cujo risco é eminente;
- separação dos materiais inflamáveis;
- sinalização da localização dos extintores, que devem estar acessíveis, sempre que necessário;
- planear as inspecções e as verificações dos equipamentos de protecção, ensaiar frequentemente o material disponível e estabelecer uma periodicidade adequada.

As principais medidas de protecção contra incêndios em adegas são as seguintes (Muñoz, 1984; Guerrero, 1999<sup>b</sup>):



- presença de extintores adaptados ao tipo de fogo, bem identificados e em número suficiente; pelo menos um extintor de água pulverizada, com capacidade mínima de 6 litros, por cada 200 m<sup>2</sup>. No entanto, o tipo de extintor apropriado deve ter por base o tipo de fogo que pretende combater: extintor de água pulverizada para fogos das classes A e B; extintor de pó químico simples para os fogos de classe B e C; extintor a pó químico polivalente para os fogos de classe A, B e C; extintores de dióxido de carbono para os fogos da classe B e para os fogos de origem eléctrica, onde nunca se deve utilizar água;
- presença de carretéis e bocas de incêndio armadas;
- coluna seca;
- reserva de água para combate a incêndio;
- presença de detectores de incêndios;
- presença de “sprinkler”;
- sinal sonoro de alarme.

### 3.3 – Ordem e limpeza dos locais de trabalho

De um modo geral, a verificação das condições dos locais de trabalho efectua-se através de inspecções de segurança sobre as condições físicas do local de trabalho. Nas adegas são muitos os acidentes causados por golpes, tropeções e quedas ao mesmo nível originadas por falta de ordem, pisos escorregadios, materiais e equipamentos fora do lugar e acumulação de sobras ou desperdícios.

Garantir a ordem e a limpeza numa adega envolve um plano de acção que defina os objectivos que as chefias querem atingir e as acções para as executar, centradas na implementação de novos hábitos de trabalho, na participação dos trabalhadores e no incremento duma estrutura de comunicação sólida e fiável.

Segundo Freitas (2008), as principais actividades a desenvolver neste domínio são as seguintes:

- eliminar o que é inútil no posto de trabalho e classificar o que é necessário;
- assegurar os meios para guardar e localizar o material facilmente:
  - decidir as localizações mais adequadas;
  - identificar as localizações.
- eliminar os defeitos organizacionais que conduzem “inevitavelmente” à falta de segurança;
- criar e consolidar hábitos de trabalho na organização, dirigidos para a ordem e limpeza;
- integrar estas actividades nas tarefas normais da organização;
- utilizar equipamentos de limpeza adequados às superfícies a tratar.

Uma vez implementado o sistema, é necessário mantê-lo vivo e presente no dia a dia. Uma das melhores maneiras de o fazer é através de verificações/inspecções periódicas. No quadro 12 apresenta-se um formulário de inspecção de ordem e de limpeza, adaptado de Ardanuy (1998), que pode ser aplicado nas adegas portuguesas.

### 3.4 – Utilização dos equipamentos de protecção individual (EPI)

No quadro 13 pode observar-se as utilizações recomendadas dos equipamentos de protecção individual (EPI).

Quadro 12 – Formulário de inspecção de ordem e de limpeza

Código:		
Região:	Data de inspecção:	Hora:
Inspector:		

		Sim	Razoável	Não	Não aplicável
1	<b>LOCAIS</b>				
1.1	As escadas e plataformas estão limpas, em bom estado e livres de obstáculos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2	As paredes estão limpas e em bom estado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3	As janelas estão limpas, sem impedir a entrada de luz natural.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4	O sistema de iluminação está mantido de forma eficiente e limpa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5	A sinalização de segurança está visível e correctamente distribuída.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6	Os extintores estão no seu lugar e visíveis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<b>PAVIMENTOS E ZONAS DE PASSAGEM</b>				
2.1	Os pavimentos estão limpos, secos, sem desperdícios, nem material desnecessário.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2	As vias de circulação de pessoas e veículos estão diferenciadas e sinalizadas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3	As zonas de passagem e zonas de trânsito estão livres de obstáculos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4	Os porta-paletes estão estacionados nos devidos locais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<b>ARMAZENAGEM</b>				
3.1	As áreas de armazenamento e de depósito de materiais estão sinalizadas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2	Os materiais e substâncias armazenadas encontram-se correctamente identificados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3	Os materiais estão arrumados convenientemente, sem invadir as zonas de passagem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4	Os materiais estão arrumados de forma segura, limpa e ordenada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<b>MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>				
4.1	Encontram-se limpas e livres, em seu redor, de todo o material desnecessário.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2	Encontram-se limpas de lubrificantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3	Possuem as protecções adequadas e os dispositivos de segurança em funcionamento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5	<b>FERRAMENTAS</b>				
5.1	Estão armazenadas em caixas ou painéis adequados, onde cada ferramenta tem o seu lugar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2	Guardam-se limpas de lubrificantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3	As ferramentas eléctricas possuem pegas e ligações em bom estado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4	Estão em condições seguras para o trabalho, não defeituosas, nem oxidadas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<b>EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL E ROUPA DE TRABALHO</b>				
6.1	Encontram-se marcados ou codificados para poderem ser identificados pelo seu utilizador.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2	Guardam-se em locais específicos de uso personalizado (ex: armários)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3	Encontram-se limpos e em bom estado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.4	Quando estão sujos depositam-se nos contentores adequados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<b>RESÍDUOS</b>				
7.1	Os contentores estão colocados próximos e acessíveis dos locais de trabalho.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.2	Os contentores de resíduos especiais estão claramente identificados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.3	Os resíduos inflamáveis colocam-se em recipientes metálicos fechados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.4	Os resíduos incompatíveis recolhem-se em contentores separados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.5	Evita-se o enchimento excessivo dos contentores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.6	A zona em redor dos contentores está limpa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.7	Existem meios de limpeza à disposição dos trabalhadores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observações:

$$\% \text{ de cumprimento} = \frac{2.(n^{\circ} \text{ sim}) + (n^{\circ} \text{ razoável})}{64 - 2.(n^{\circ} \text{ não aplicável})} \times 100$$

Quadro 13 – Utilizações dos equipamentos de protecção individual (EPI)

<b>Zona do corpo a proteger</b>	<b>Agentes agressores</b>	<b>EPI</b>
<b>Mãos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mecânicos;</li> <li>- químicos;</li> <li>- eléctricos;</li> <li>- térmicos;</li> <li>- radiações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- luvas:</li> <li>✓ tecido;</li> <li>✓ couro;</li> <li>✓ borracha;</li> <li>✓ PVC;</li> <li>✓ malha de aço.</li> </ul>
<b>Pés e pernas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- queda de materiais;</li> <li>- esmagamento;</li> <li>- perfuração ou corte;</li> <li>- queimadura;</li> <li>- escorregamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- botas antiderrapantes;</li> <li>- botas de borracha;</li> <li>- polaina;</li> <li>- joelheira;</li> <li>- calçado com biqueira e palmilha de aço.</li> </ul>
<b>Cabeça</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- riscos associados a:</li> <li>✓ queda de materiais;</li> <li>✓ pancadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- capacete;</li> <li>- capuz;</li> <li>- boina;</li> <li>- gorro.</li> </ul>
<b>Olhos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- partículas sólidas;</li> <li>- líquidos corrosivos e irritantes;</li> <li>- radiações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- óculos;</li> <li>- viseira.</li> </ul>
<b>Ouvido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ruído.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- auriculares;</li> <li>- auscultadores.</li> </ul>
<b>Pele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sol.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- protectores.</li> </ul>
<b>Tronco e abdómen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- substâncias nocivas;</li> <li>- chamas;</li> <li>- soldadura ( projecção de metal);</li> <li>- Calor/frio;</li> <li>- vidro;</li> <li>- facas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- avental;</li> <li>- colete;</li> <li>- fato de trabalho.</li> </ul>
<b>Vias respiratórias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gases;</li> <li>- vapores;</li> <li>- poeiras;</li> <li>- fumos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- máscaras;</li> <li>- dispositivos filtrantes.</li> </ul>
<b>Corpo inteiro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- protecção contra quedas:</li> <li>✓ trabalhos com risco de queda em altura;</li> <li>✓ indústria;</li> <li>✓ estaleiros temporários ou móveis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- equipamentos de protecção contra quedas:</li> <li>✓ cinto de segurança;</li> <li>✓ equipamentos anti-quedas de vários tipos;</li> <li>✓ arnês;</li> <li>✓ vestuário de protecção diverso.</li> </ul>

Fonte: Freitas, 2003<sup>b</sup>

#### 4 – CARACTERIZAÇÃO DA ADEGA E DO PROCESSO PRODUTIVO

##### 4.1 – Caracterização sumária da adega

A Quinta do Casal Branco, fundada em 1775 e com cerca de 660 hectares, localiza-se entre Almeirim e Benfica do Ribatejo e é uma das mais importantes propriedades na região do Ribatejo. Na sua actividade destacam-se a agricultura, a floresta, a produção de vinhos e a criação e ensino de cavalos Puro-Sangue Lusitano.

Em relação à produção vinícola, a aposta na inovação tecnológica e na qualidade remontam a 1817, com a criação da primeira adega a vapor na região. Esta preocupação com a qualidade tem resultado no reconhecimento nacional e internacional dos vinhos produzidos. Os prémios obtidos nos mais prestigiados concursos (Challenge International du Vin, International Wine Challenge, Vinalies Internationales, etc.) são a prova disso.

As vinhas, num total de 140 hectares, possuem uma idade média de 30 anos e estão instaladas, maioritariamente, num solo franco-arenoso de excepção. Compõem-se sobretudo pelas castas típicas portuguesas Fernão Pires, Castelão, Trincadeira, Touriga Nacional e Alicante Bouschet. As castas estrangeiras, Syrah, Merlot, Cabernet Sauvignon, Petit Verdot e Sauvignon Blanc, foram recentemente introduzidas com o objectivo de ir ao encontro dos gostos dos actuais consumidores.

Após uma cuidada selecção das uvas, o vinho é produzido num perfeito equilíbrio entre os métodos tradicionais e as mais modernas técnicas de vinificação, com rigoroso controlo de temperatura. É efectuado controlo de qualidade ao nível da uva, do processo produtivo e dos vinhos produzidos. Para o estágio em madeira são utilizadas barricas de carvalho francês e americano de qualidade superior. O engarrafamento é feito em linha própria.

Produzem-se vinhos brancos (Terra de Lobos – Regional Ribatejo; Quinta do Casal Branco; Capoeira – Regional Ribatejo; Quartilho; Falcoaria – DOC Ribatejo), vinhos tintos (Terra de Lobos – Regional Ribatejo; Quinta do Casal Branco; Capoeira – Regional Ribatejo; Quartilho; Falcoaria – DOC Ribatejo; Falcoaria Reserva DOC Ribatejo; Capucho – Regional Ribatejo Cabernet Sauvignon; Capucho – Regional Ribatejo

Merlot; Capucho – Regional Ribatejo Alicante Bouschet; Capucho – Regional Ribatejo Petit Verdot) e espumante (Monge – Espumante Bruto VEQPRD Ribatejo).

A adega está dimensionada para transformar as uvas produzidas na empresa. Trata-se de uma estrutura com capacidade para laborar cerca de 1 500 t/ano de uva e com uma capacidade de laboração diária de 45 a 50 t.

No que se refere à armazenagem de vinhos, esta adega tem capacidade para 2 200 000 litros.

Os subprodutos gerados na transformação (bagaços, borras, engaços) são vendidos a entidades exteriores.

O período normal de laboração da adega restringe-se ao período diurno (8 h às 17 h, com intervalo de uma hora para almoço), com excepção da época de vindima, que se estende ao período da noite (organização em três turnos).

Embora a empresa empregue, no total, 17 trabalhadores, na adega só prestam serviço, ao longo do ano, 9 trabalhadores efectivos. Durante a época de vindima, são contratados mais dois trabalhadores eventuais para as funções de adegueiro. O número de trabalhadores efectivos e respectivas funções apresentam-se no quadro 14.

As instalações da adega desenvolvem-se em 2 pisos.

O empregador tem organizado o serviço de segurança e saúde no trabalho na modalidade de Serviço Externo.

Os vinhos brancos, tintos e espumantes produzidos têm processos de fabrico distintos. No entanto, não se justifica, no âmbito deste trabalho, avaliar os riscos associados a cada um dos processos, visto que as suas diferenças não são significativas no que se refere à tecnologia empregue. Deste modo, este trabalho centra-se na tecnologia de fabrico de vinho tinto.

Quadro 14 – Número de trabalhadores efectivos e respectivas funções.

Nº de trabalhadores	Funções
1	Enólogo
2	Engenheiro Técnicos (controlo de qualidade e enologia)
1	Adegueiro Chefe
2	Adegueiros
3	Trabalhadores da linha de engarrafamento

## 4.2 – Caracterização do processo produtivo do vinho tinto

## 4.2.1 – Etapas do processo produtivo do vinho tinto

As várias etapas do processo de fabrico de vinhos tintos da empresa Casal Branco – Sociedade de Vinhos S.A. são apresentadas na figura 24.

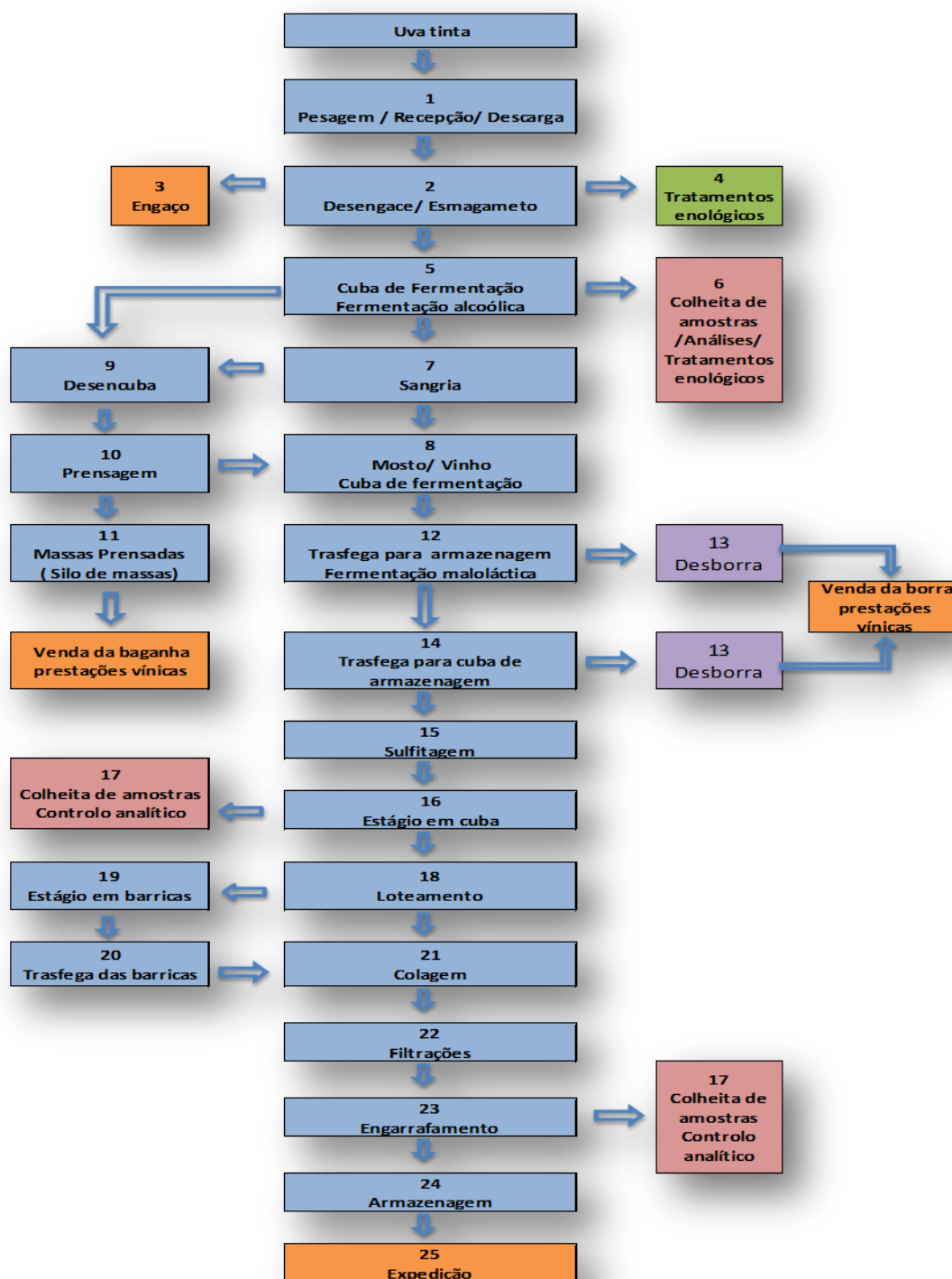


Figura 24 – Processo de fabrico de vinhos tintos da empresa Casal Branco – Sociedade de Vinhos S.A.



#### 4.2.2 – Imagens das fases do processo produtivo de vinhos tintos

Neste capítulo, apresentam-se algumas fotos que ilustram o processo de fabrico de vinhos tintos.



Foto 1 - Tegão móvel elevatório



Foto 2 - Desengaçador/esmagador – tapete transportador de engaços



Foto 3 – Bomba de massas do desengaçador/esmagador



Foto 4 – Saída do engaço



Foto 5 – Enchimento da cuba de fermentação



Foto 6 – Fermentação alcoólica - remontagem com espalhador cinético



Foto 7 – Sangria do mosto fermentado



Foto 8 – Desencuba (interior da cuba)



Foto 9 – Desencuba (exterior da cuba)



Foto 10 – Enchimento da prensa pneumática

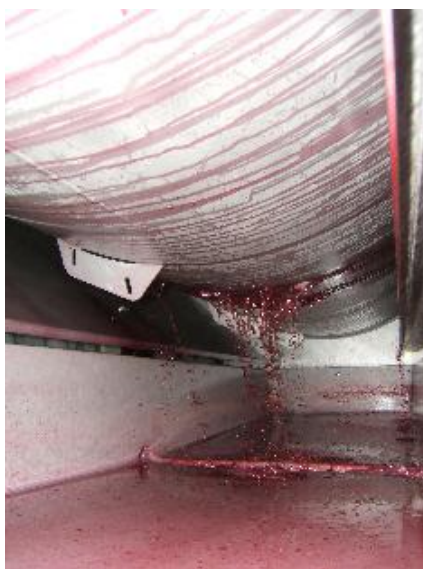


Foto 11 – Saída do mosto/vinho da prensa pneumática



Foto 12 – Desborra (interior da cuba)





Foto 13 – Desborra (exterior da cuba)



Foto 14 – Trasfega/enchimento das barricas



Foto 15 – Armazenagem das barricas



Foto 16 – Transporte e movimentação de barricas



Foto 17 – Filtro de terras



Foto 18 – Engarrafamento - enchimento



Foto 19 – Engarrafamento - capsulagem



Foto 20 – Lavagem de cuba com pinha de lavagem, em circuito fechado

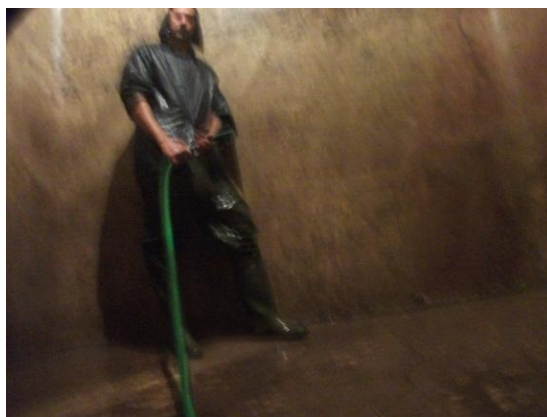


Foto 21 – Enxaguamento da cuba

## 4.2.3 – Descrição das diferentes fases do processo produtivo do vinho tinto

Nos quadros seguintes (Quadro 15 a Quadro 26) estão descritas as diferentes etapas do processo de fabrico do vinho tinto. São assinalados os equipamentos envolvidos em cada fase, assim como os produtos manuseados.

Quadro 15 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Pesagem/Recepção/Descarga

Etapa do processo		Descrição das Tarefas	Equipamentos	Produtos
1	Pesagem	<b>a)</b> A uva é transportada da vinha em reboques tegão, elevatórios, rebocados por um tractor; <b>b)</b> O tractorista, ao chegar à adega com a uva, estaciona sobre a báscula e, ele próprio, faz a pesagem da uva; As taras dos conjuntos tractor/ reboque são feitas uma vez por dia, excepto se houver alguma alteração no conjunto destes equipamentos ou atestos com combustível.	- Báscula - Tractor - Reboque tegão	- Uvas
	Recepção	<b>a)</b> Dirigindo-se para a zona de recepção de uva da adega, o tractorista faz a manobra de marcha-atrás respeitando a faixa de trajecto, marcada no solo, até à marca de stop; <b>b)</b> O trabalhador da adega liga a tomada eléctrica de alimentação à tomada da estação hidráulica do reboque tegão e manobra os comandos para a sua elevação; <b>c)</b> O tractorista faz a manobra de acoplagem do tegão, já elevado, à tremonha do desengaçador/esmagador. Trava e pára o tractor.	- Tomada de energia da estação hidráulica do reboque tegão - Quadro electrónico de comando e potência das recepções	
	Descarga	<b>a)</b> Com o tegão acoplado ao desengaçador/esmagador, o trabalhador acciona, no quadro electrónico, o arranque da recepção; <b>b)</b> Abre a porta do sem-fim do reboque tegão elevado e a uva começa a cair no desengaçador /esmagador; <b>c)</b> No fim da operação de descarga o trabalhador fecha a saída do sem-fim do reboque tegão. Pára a recepção no quadro electrónico; <b>d)</b> O tractorista, por ordem do trabalhador, avança alguns metros, com o tegão elevado; <b>E)</b> O trabalhador manobra os comandos para baixar o tegão. Retira a ficha eléctrica da tomada de força da estação hidráulica do tegão; <b>f)</b> O tractorista segue com o reboque descarregado.	- Desengaçador/ Esmagador - Bombas de massas	

Quadro 16 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Desengace/Esmagamento/Engaço

Etapa do processo		Descrição das Tarefas	Equipamentos	Produtos
2	Desengace/ Esmagamento	<p><b>a)</b> A recepção é accionada automaticamente pelo quadro electrónico de comando e potência da recepção, numa sequência que começa nos tapetes transportadores e acaba no sem-fim do reboque tegão. Ao desligar, a sequência de paragem é exactamente inversa. Qualquer sistema de segurança dos tapetes, desengaçador/esmagador ou bomba de massas que não esteja devidamente posicionado, acciona um alarme sonoro no quadro e não permite o arranque da recepção;</p> <p><b>b)</b> As uvas caem do reboque tegão para o desengaçador/esmagador;</p> <p><b>c)</b> Depois de desengaçadas e esmagadas, as uvas caem na bomba de massas que as bombeia pelo sistema de tubagens de massas em inox até à cuba de fermentação respectiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desengaçadores/ Esmagadores</li> <li>- Bombas de massas</li> <li>- Quadro electrónico de comando e potência das recepções</li> <li>- Mangueiras</li> <li>- Tubagens inox</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uvas</li> <li>- Solução Sulfurosa 6%</li> <li>- Preparados de enzimas</li> <li>( ver Quadro 17 e Quadro 17.1 )</li> </ul>
3	Engaço	<p><b>a)</b> O engaço é expelido para um sistema de tapetes de tela de borracha e é elevado para o exterior da adega, caindo num reboque. Este subproduto é utilizado como fertilizante orgânico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tapetes transportadores de tela de borracha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Engaço</li> </ul>

Os tratamentos enológicos são operações que implicam a adição de determinadas substâncias conhecidas e permitidas pelo código alimentar que irão, em diferentes fases do processo de vinificação, estágio ou preparação para engarrafamento, ter um efeito sobre a conservação e/ou qualidade do vinho.

Quadro 17 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Aplicação de produtos enológicos: Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>) (Anidrido Sulfuroso)

Produto Enológico		Função do Produto	Fase de aplicação	Modo de aplicação
4	Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )	<p><b><u>Na vinificação</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protecção contra a acção oxidante de enzimas naturais da uva;</li> <li>- Acção anti-bacteriana e fungistática, perante a flora microbiana indígena da uva;</li> <li>- Poder solvente dos compostos corantes da película da uva no mosto.</li> </ul> <p><b><u>No estágio e engarrafamento</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tem um efeito sensorial (conserva os aromas e contribui para a expressão do <i>bouquet</i> dos vinhos);</li> <li>- Tem um efeito antioxidante e conservante, assegurando uma larga inibição sobre a acção dos microrganismos nocivos ao vinho (bactérias acéticas, etc.).</li> </ul>	<p><b>2 - Desengace/Esmagamento (em cada descarga de uva) - Solução SO<sub>2</sub> 6%</b></p> <p><b>15 - Sulfitagem (sempre) - gás</b></p> <p><b>16 - Estágio em cuba (eventualmente) - gás</b></p> <p><b>19 - Estágio em barricas (eventualmente) – gás ou solução SO<sub>2</sub> 6%</b></p> <p><b>23 – Engarrafamento – gás (eventualmente)</b></p>	<p><b><u>Preparação da solução SO<sub>2</sub> 6%</u></b></p> <p><b>a)</b> Encher o depósito de inox com água;  <b>b)</b> Colocar a vareta do sulfitómetro dentro do depósito;  <b>c)</b> Dosear o SO<sub>2</sub>, em gás, até obter uma solução a 6%.</p> <p><b><u>Solução SO<sub>2</sub> 6%</u></b></p> <p>É adicionado em cada descarga de uva. Durante o processo de bombagem das massas, está a ser injectada automaticamente na tubagem de transporte das uvas esmagadas, solução aquosa de SO<sub>2</sub> a 6%, armazenada num depósito inox. O sistema de doseamento é activado automaticamente, quando se acciona os comandos de arranque das recepções e pára assim que a bomba de massas deixa de trabalhar.</p> <p>Estágio em barricas - doseamento e aplicação directa, barrica a barrica.</p> <p><b><u>Em gás</u></b></p> <p>SO<sub>2</sub> é adicionado sempre que necessário, em gás, directamente na cuba por meio de uma vareta difusora submersa no vinho.</p> <p>A dosagem é feita por um doseador de SO<sub>2</sub> ou sulfitómetro.</p> <p>A esta operação chama-se sulfitagem.</p>



Quadro 17.1 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Aplicação de produtos enológicos: Enzimas – Ácido Tartárico

Produto Enológico		Função do Produto	Fase de aplicação	Modo de aplicação
4	Enzimas	<p><b><u>Na vinificação</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promove a extracção de compostos fenólicos da cor e aromas da uva;</li> <li>-Ajuda na clarificação dos mostos e futuros vinhos.</li> </ul>	<b>2 - Desengace/Esmagamento (em cada descarga de uva)</b>	Os preparados enzimáticos vêm na forma de um pó, que é dissolvido em água. A aplicação é feita doseando-se a solução de um recipiente de 20 litros colocado em altura, por uma pequena mangueira directamente para a bomba de massas.
	<b>Ácido Tartárico</b> (É um ácido natural da uva)	<p><b><u>Na vinificação</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acidificação dos mostos, abaixamento do pH;</li> <li>- O pH baixo tem influência na fixação dos compostos corantes da película da uva no mosto; tem um efeito sensorial (conserva os aromas e contribui para a expressão do <i>bouquet</i> e frescura dos vinhos); tem um efeito conservante, assegurando uma larga inibição sobre o desenvolvimento dos microrganismos nocivos ao vinho.</li> </ul>	<b>5 – Cuba de fermentação/ Fermentação alcoólica</b>	O ácido tartárico é dissolvido numa celha, em mosto, e aplicado na cuba através de um sistema de remontagem.



Quadro 17.2 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Aplicação de produtos enológicos: Leveduras – Adjuvantes de fermentação – Taninos enológicos

Produto Enológico		Função do Produto	Fase de aplicação	Modo de aplicação
4	Leveduras	<b><u>Na vinificação</u></b> - São células hidrofilizadas de leveduras. Depois de hidratadas vão garantir ao mosto uma fermentação alcoólica correcta e segura.	<b>5 – Cuba de Fermentação/ Fermentação alcoólica</b>	Hidratação e aplicação, na cuba, através de um sistema de remontagem.
	Adjuvantes de fermentação	<b><u>Na vinificação</u></b> São paredes de células mortas de leveduras ricas em vitaminas, aminoácidos, ácidos gordos e sais minerais. Fornecem alimento, azoto orgânico para a multiplicação e desenvolvimento das leveduras no meio.		Dissolução em meio aquoso e aplicação, na cuba, através de um sistema de remontagem.
	Taninos enológicos	<b><u>Na vinificação</u></b> São extractos vegetais da película da uva e grainha. Conferem ao mosto poder antioxidante e aportam estrutura.		Dissolução em mosto e aplicação directa, pela abertura superior da cuba.

Quadro 17.3 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Aplicação de produtos enológicos: Produtos Clarificantes (colas) – Ácido Metatartárico – Goma Arábica – Azoto (N<sub>2</sub>)

Produto Enológico		Função do Produto	Fase de aplicação	Modo de aplicação
4	Produtos Clarificantes (Colas)	<b><u>Após o estágio em cuba ou barrica</u></b> - São substâncias de uso alimentar e enológico que, pelas suas características, têm a capacidade de reagir com os constituintes do vinho, promovendo a formação de colóides que precipitam, clarificando o vinho e/ou melhorando as suas características organolépticas.	<b>21 – Colagem (cuba de armazenagem)</b>	Dissolução em água e aplicação na cuba através de um sistema de remontagem com válvula doseadora (venturi).
	Ácido Metatartárico	<b><u>Engarrafamento</u></b> É um estabilizante produzido através do ácido tartárico que evita a formação de sais de bitartarato de potássio no vinho.	<b>23 - Engarrafamento</b>	Dissolução em vinho e aplicação na cuba, através de um sistema de remontagem.
	Goma Arábica	<b><u>Engarrafamento</u></b> É um colóide estabilizante, de origem vegetal, que evita a precipitação de matéria corante no vinho		Dissolução em vinho e aplicação directa na cuba, através de um sistema de remontagem.
	Azoto (N <sub>2</sub> )	<b><u>Trasfegas e Engarrafamento</u></b> É um gás utilizado nas trasfegas de vinhos durante o processo de estágio e no engarrafamento. Evita processos oxidativos e reduz a dose de SO <sub>2</sub> a utilizar.	<b>18 - Loteamento 20 - Trasfega das barricas 21 - Colagem 22 - Filtrações 23 - Engarrafamento</b>	Aplicação no sistema de remontagem, através de um <i>sparger</i> , directamente de uma botija.

Quadro 18 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Cuba de fermentação/Fermentação alcoólica/Colheita de amostras/Controlo analítico

Etapa do processo		Descrição das Tarefas	Equipamentos	Produtos
5	Cuba de Fermentação	<p><b>a)</b> A uva, desengaçada e esmagada, é bombeada pela tubagem inox para as cubas de fermentação em cimento, pela abertura superior da cuba. Para preparar o processo de enchimento da cuba o trabalhador acede à sua parte superior, para colocar a mangueira das massas e o espalhador cinético, dentro da cuba;</p> <p><b>b)</b> Durante o processo de fermentação alcoólica fazem-se tratamentos enológicos ao mosto em fermentação;</p> <p><b>c)</b> Durante a fermentação há libertação de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para a atmosfera e, conseqüentemente, produção de álcool etílico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Central de frio</li> <li>- Acesso superior às cubas (escada)</li> <li>- Mangueiras</li> <li>- Espalhador cinético</li> <li>- Bombas de remontagem/trasfega</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mosto/vinho</li> <li>- Produtos enológicos (Ácido tartárico, leveduras, adjuvantes de fermentação, taninos enológicos)</li> </ul>
	Fermentação alcoólica			
6	Colheita de amostras	<p><b>a)</b> A recolha de amostras é feita pelo técnico de laboratório. A amostra é retirada com um argalo, pela abertura superior da cuba;</p> <p><b>b)</b> As determinações analíticas são feitas no laboratório.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acesso superior às cubas (escada)</li> <li>- Manuseamento de material de laboratório e reagentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mosto/vinho</li> <li>- Reagentes de laboratório</li> </ul>
	Controlo analítico			

Quadro 19 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Sangria/Mosto-Vinho/Cuba de fermentação

Etapa do processo		Descrição das Tarefas	Equipamentos	Produtos
7	Sangria	<p><b>a)</b> Quase no fim da fermentação alcoólica, o mosto/vinho é separado das massas vínicas – operação de sangria;</p> <p><b>b)</b> A sangria é feita abrindo a válvula de descarga total da cuba de fermentação e deixando o mosto /vinho cair, por gravidade, sobre um crivo para dentro de uma celha. Da celha, o mosto é bombeado, em simultâneo, para uma outra cuba de fermentação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bomba de remontagem/trasfega</li> <li>- Celha</li> <li>- Mangueira</li> </ul>	- Mosto/vinho
8	Mosto - Vinho/ Cuba de fermentação	<p><b>a)</b> À medida que a sangria decorre este mosto/vinho é bombeado, para uma cuba, onde irá decorrer o final da fermentação alcoólica e onde irá decantar naturalmente, fazendo-se uma pré clarificação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acesso interior às cubas (higienização)</li> <li>- Bombas de remontagem/trasfega</li> <li>- Mangueiras</li> <li>- Iluminação 24 V (gambiarra)</li> </ul>	- Mosto/vinho

Quadro 20 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Desencuba/Prensagem

Etapa do processo		Descrição das Tarefas	Equipamentos	Produtos
9	Desencuba	<p><b>a)</b> A desencuba é a operação imediatamente a seguir à sangria. Consiste em retirar as massas vínicas fermentadas de dentro das cubas, para uma bomba de massa, que as bombeará para as prensas. Antes de iniciar esta operação é accionado um arejador que, ainda na fase da sangria, vai extrair CO<sub>2</sub> produzido dentro da cuba;</p> <p><b>b)</b> Logo que é aberta a entrada inferior da cuba, sai grande parte do CO<sub>2</sub> acumulado no seu interior. O arejador é accionado, agora na posição de arejamento, insuflando ar fresco para dentro da cuba e promovendo a saída do CO<sub>2</sub> pela porta inferior. Só após cerca de 20 minutos nesta situação, os trabalhadores podem, cuidadosamente, entrar na cuba, descendo pela abertura superior, por uma escada metálica. Movem as massas do fundo da cuba, com forquilhas e pás de plástico, para a porta de saída da cuba;</p> <p><b>c)</b> Um trabalhador, do lado de fora, puxa as massas para dentro da bomba e permanece sempre atento, aos colegas que estão no interior da cuba.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arejador</li> <li>- Bomba de massas</li> <li>- Escada metálica</li> <li>- Iluminação 24V (gambiarra)</li> <li>- Pás plásticas</li> <li>- Forquilhas plásticas</li> <li>- Mangueiras</li> </ul>	- Mosto/vinho
10	Prensagem	<p><b>a)</b> As massas vínicas fermentadas nas cubas de fermentação são bombeadas directamente, através de tubagem inox, para dentro das prensas pneumáticas. Um trabalhador orienta o enchimento da prensa manuseando a mangueira das massas no interior da prensa;</p> <p><b>b)</b> O mosto/vinho extraído na prensagem é automaticamente bombeado pelo sistema de evacuação de mosto da prensa para a cuba, que na etapa anterior recebeu o mosto/vinho da sangria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prensas pneumáticas</li> <li>- Sistema de evacuação de mosto das prensas</li> <li>- Passerelle das prensas</li> <li>- Mangueiras</li> </ul>	- Mosto/vinho

Quadro 21 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Massas prensadas/Trasfega para armazenagem – Fermentação maloláctica/Desborra

Etapa do processo		Descrição das Tarefas	Equipamentos	Produto
11	Massas Prensadas (Silo de massas - Baganha ou Bagaço)	<p><b>a)</b> Acabada a prensagem, a prensa é aberta e as massas são descarregadas num sem-fim, horizontal, colocado por baixo das prensas;</p> <p><b>b)</b> O sem-fim horizontal liga a um outro sem-fim vertical, encaminhando as massas prensadas para um silo. Estas massas, armazenadas no silo, são diariamente descarregadas sobre um camião, destinadas à entrega num destilador autorizado. Venda para as prestações vínicas obrigatórias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prensa pneumática</li> <li>- Sem-fim vertical</li> <li>- Sem-fim horizontal</li> <li>- Silo de massas</li> </ul>	- Baganha ou bagaço
12	Trasfega para armazenagem - Fermentação Maloláctica	<p><b>a)</b> Após completa a fermentação alcoólica, o vinho é trasfegado para uma cuba de armazenagem, realizando-se a 1ª desborra.</p> <p><b>Uma trasfega implica sempre o acesso superior à cuba para abrir a tampa superior da cuba.</b></p> <p>O vinho irá permanecer nesta cuba de armazenagem, atestada, até que a fermentação maloláctica esteja concluída.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acesso superior à cuba (escada)</li> <li>- Bomba de trasfega</li> <li>- Mangueiras</li> </ul>	- Vinho
13	Desborra	<p><b>a)</b> A operação de desborra consiste em retirar a borra sedimentada no fundo de uma cuba, após uma operação de trasfega de vinho;</p> <p><b>b)</b> Nesta fase do processo a borra é abundante e muito espessa. É retirada pelo lado de fora com um rodo de borracha grande, mas implica sempre a entrada do trabalhador no interior da cuba. Acedendo pela abertura inferior da cuba, remove a borra com a ajuda de um rodo de borracha para uma celha. A borra é trasfegada para a cuba da borra;</p> <p><b>c)</b> Antes de entrar na cuba, o trabalhador espera alguns minutos para que haja saída do CO<sub>2</sub> e boa renovação de ar dentro da cuba;</p> <p><b>d)</b> Procede-se à higienização da cuba.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acesso superior à cuba (escada)</li> <li>- Bomba de trasfega</li> <li>- Iluminação 24 V (gambiarra)</li> <li>- Manuseamento de produtos de higienização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vinho</li> <li>- Borra</li> </ul>

Quadro 22 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Trasfega para a cuba de armazenagem/Sulfitagem/Estágio em cuba

Etapa do processo		Descrição das Tarefas	Equipamentos	Produtos
14	Trasfega para cuba de armazenagem	<p>a) Após completa a fermentação maloláctica, o vinho é trasfegado para uma cuba de armazenagem, realizando-se a 2ª desborra.</p> <p>Irá permanecer nesta cuba de armazenagem até à realização dos lotes;</p> <p>b) A desborra é realizada tal como o descrito na etapa 13 do processo;</p> <p>c) Procede-se à higienização da cuba.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acesso superior à cuba (escada)</li> <li>- Bomba de trasfega</li> <li>- Iluminação 24 V (gambiarra)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vinho</li> <li>- Borra</li> <li>- Produtos de higienização</li> </ul>
15	Sulfitagem	<p>a) É sempre feita uma sulfitagem abundante após a trasfega da fermentação maloláctica. A sulfitagem consiste na adição de dióxido de enxofre, em gás, ao vinho. Um trabalhador, pela abertura superior da cuba, introduz a vareta difusora no vinho. Um segundo trabalhador, na zona inferior, doseia a quantidade a aplicar no sulfitómetro;</p> <p>b) Aguarda alguns minutos antes de retirar a vareta do vinho para garantir que todo o SO<sub>2</sub> é incorporado e que não há propagação do gás no ambiente da adega.</p> <p>Esta operação é sempre feita com uma máscara para gases, com um filtro apropriado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sulfitómetro</li> <li>- Acesso superior às cubas (escadas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vinho</li> <li>- SO<sub>2</sub></li> </ul>
16/17	Estágio em Cuba	<p>a) Nesta fase do processo, os vinhos estão nas cubas de armazenagem, no seu processo de evolução natural;</p> <p>b) Durante este período, fazem-se várias colheitas de amostras e controlos analíticos de rotina; se necessário, realizam-se, também, sulfitagens e tratamentos enológicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acesso superior às cubas (escadas)</li> <li>- Equipamentos de laboratório</li> <li>- Tratamentos enológicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vinho</li> <li>- SO<sub>2</sub></li> <li>- Reagentes de laboratório</li> <li>- Produtos enológicos</li> </ul>

Quadro 23 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Loteamento/Estágio em barricas/Trasfega das barricas

Etapa do processo		Descrição das Tarefas	Equipamentos	Produtos
18	Loteamento	<p><b>a)</b> O loteamento é a operação que consiste na trasfega e mistura de diferentes vinhos, armazenados em diferentes cubas, com o objectivo de obter novas combinações de vinhos com determinadas características organolépticas;</p> <p><b>b)</b> Implica sempre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trásfegas para novas cubas de armazenagem;</li> <li>- Higienização das cubas despejadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bomba de trasfega</li> <li>- Acesso superior à cuba (escada)</li> <li>- Iluminação 24V (gambiarra)</li> <li>- Botija de azoto (N<sub>2</sub>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vinho</li> <li>- Produtos de higienização</li> <li>- Azoto (N<sub>2</sub>)</li> </ul>
19	Estágio em barricas	<p><b>a)</b> Feitos os lotes, alguns vinhos podem ser trasfegados para barricas de carvalho, onde irão estagiar;</p> <p><b>b)</b> As barricas são movimentadas com o empilhador, sobre suportes metálicos, levando, cada um, 2 barricas;</p> <p><b>c)</b> Depois de cheias, as barricas podem ser empilhadas nos suportes a 3 barricas de altura;</p> <p><b>e)</b> Durante o estágio do vinho na barrica pode ser necessário fazer correcções de SO<sub>2</sub> com solução sulfurosa a 6%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bomba de trasfega</li> <li>- Acesso superior à cuba (escada)</li> <li>- Suportes das barricas</li> <li>- Empilhador</li> <li>- Botija de azoto (N<sub>2</sub>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vinho</li> <li>- Solução sulfurosa 6%</li> <li>- Azoto (N<sub>2</sub>)</li> </ul>
20	Trasfega das barricas	<p><b>a)</b> Considerado o estágio do vinho terminado, as barricas são despejadas e o vinho vai para uma cuba de armazenagem;</p> <p><b>b)</b> A trasfega do vinho das barricas é feita com os suportes todos colocados ao nível do solo;</p> <p><b>c)</b> O vinho é aspirado pela bomba através de um tubo colocado pelo batoque da barrica;</p> <p><b>e)</b> As barricas são higienizadas por um equipamento próprio – máquina de lavar barricas - com água quente (80 °C). Não se utilizam produtos químicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bomba de trasfega</li> <li>- Suportes das barricas</li> <li>- Empilhador</li> <li>- Máquina de lavar barricas</li> <li>- Botija de azoto (N<sub>2</sub>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vinho</li> <li>- Azoto (N<sub>2</sub>)</li> </ul>



Quadro 24 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Colagens/Filtrações

Etapa do processo		Descrição das Tarefas	Equipamentos	Produtos
21	Colagens	<p><b>a)</b> A colagem é uma operação que, eventualmente, pode ser efectuada nesta fase do processo (ver Quadro 17.3 – Produtos clarificantes - Colas);</p> <p><b>b)</b> Consiste na aplicação de produtos enológicos específicos, ao vinho, durante um processo de remontagem. A aplicação é feita através de um doseador (válvula de <i>ventury</i>).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bomba de trasfega</li> <li>- Acesso superior às cubas (escada)</li> <li>- Botija de azoto (N<sub>2</sub>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vinho</li> <li>- Produtos enológicos (colas)</li> <li>- Azoto (N<sub>2</sub>)</li> </ul>
22	Filtrações	<p><b>a)</b> A filtração é um processo físico que tem como objectivo retirar partículas sólidas em suspensão, ao vinho, e diminuir a sua carga microbiológica;</p> <p><b>b)</b> Implica sempre a passagem do vinho de uma cuba para outra, passando pelo filtro com o agente filtrante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Filtro de terras</li> <li>- Filtro de placas</li> <li>- Bomba de trasfega</li> <li>- Botija de azoto (N<sub>2</sub>)</li> <li>- Acesso superior às cubas (escada)</li> <li>- Placas de filtração</li> <li>- Terras de filtração</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vinho</li> <li>- Azoto (N<sub>2</sub>)</li> </ul>

Quadro 25 – Descrição das tarefas associadas ao processo de fabrico do vinho tinto – Engarrafamento/Armazenagem/Expedição

Etapa do processo		Descrição das Tarefas	Equipamentos	Produtos
23	Engarrafamento	<p><b>a)</b> O engarrafamento consiste na operação de preparação final e embalamento do vinho. No processo de engarrafamento considera-se: a filtração final antes da enchedora, o engarrafamento propriamente dito, a capsulagem, a rotulagem, o embalamento em caixas de cartão e a paletização (ou o acondicionamento das garrafas cheias em contentores metálicos);</p> <p><b>b)</b> Nesta fase do processo as cargas (paletes de garrafas vazias, paletes com produto acabado) são movimentadas com o empilhador ou porta paletes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Palete de filtração</li> <li>- Monobloco de enchimento</li> <li>- Capsuladora</li> <li>- Rotuladora</li> <li>- Empilhador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vinho</li> <li>- Garrafas de vidro</li> <li>- Produtos enológicos (ácido metatartárico; goma arábica)</li> <li>- SO<sub>2</sub></li> <li>- Azoto (N<sub>2</sub>)</li> </ul>
24/25	Armazenagem Expedição	<p><b>a)</b> Na armazenagem as paletes de produto acabado com as garrafas são dispostas de forma a respeitar que o primeiro produto a ser produzido é o primeiro a ser expedido - FIFO "first in first out";</p> <p><b>b)</b> As paletes são armazenadas no máximo a 2 de altura e os contentores metálicos no máximo a 3 de altura;</p> <p><b>c)</b> Todas as cargas em altura são movimentadas com o empilhador. As cargas que não estejam em altura podem ser movimentadas com o porta paletes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empilhador</li> <li>- Porta Paletes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garrafas de vinho</li> </ul>

## 4.2.3.1 – Higienização

Na indústria do vinho, a higienização é um dos factores mais importantes para a qualidade e sanidade do produto. Em todas as fases do processo é necessário lavar, desincrustar e desinfectar, o material e as superfícies que contactam directa ou indirectamente com as uvas e o vinho. No quadro 26 esquematizamos este processo.

Quadro 26 – Fases do processo de higienização

Produto		Função do Produto	Fase de aplicação	Modo de aplicação
Lavagem	Água potável	Retirar a matéria orgânica sólida mais grosseira.  Nos enxaguamentos, depois da aplicação dos detergentes e desinfectantes.	Em todas as fases do processo, que envolvam a utilização de equipamentos e utensílios que entram em contacto com as uvas, mosto ou vinho	a) Aplicação directa sobre o equipamento ou utensílio a lavar ou enxaguar, com mangueira de água ou máquina de pressão.
Desincrustação	Detergentes alcalinos	Eliminar a matéria orgânica e as incrustações de sais de bitartarato.	Em todas as fases do processo, depois da utilização de equipamentos e utensílios que entram em contacto com as uvas, mosto ou vinho.	a) Aplicação sobre a forma de espuma com difusor (superfícies, máquinas, utensílios); b) Aplicação por imersão em solução (utensílios); c) Aplicação em solução com bomba de remontagem em circuito fechado (mangueiras, tubagens inox, filtros monobloco de enchimento, bombas);
Desinfecção	Desinfectantes ácidos	Eliminar a carga microbiana.		d) Aplicação em solução com pinha de lavagem num sistema de remontagem (cubas).

## 5 – IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS E RISCOS ASSOCIADOS AO PROCESSO DE FABRICO DO VINHO TINTO

Para a identificação dos perigos e riscos associados ao processo de fabrico do vinho tinto recorreu-se à observação do posto de trabalho, através da realização de várias visitas técnicas. A experiência pessoal e profissional do autor, assim como entrevistas efectuadas com a enóloga e com outros trabalhadores da adega foi de extrema importância para a concretização desta fase do projecto.

No quadro 27 identificam-se os perigos, e respectivos riscos, associados ao processo de fabrico do vinho tinto.

Quadro 27 – Identificação dos perigos e riscos associados ao processo de fabrico do vinho tinto

OPERAÇÃO	TAREFA	PERIGO	RISCO
<b>Pesagem</b>	Aproximação à báscula	Movimento e manobra de veículo (tractor)	Atropelamento
	Descida e subida do/ao tractor	Trabalho em desnível	Queda do tractorista, com desnível
<b>Recepção/Descarga</b>	Aproximação do conjunto tractor/reboque, em marcha-atrás, à zona de recepção	Movimento e manobra de veículo (tractor)	Choque com objectos imóveis
			Atropelamento
	Recepção/Descarga, propriamente dita	Trabalho em desnível (saída do tractor)	Queda do tractorista, com desnível
		Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Equipamento accionado electricamente (estação hidráulica do reboque tegão)	Contacto eléctrico directo/indirecto
		Componentes físicos dos equipamentos em movimento (elevação do tegão)	Pancada por parte do reboque tegão
		Ruído	Exposição ao ruído
	Saída do conjunto tractor/reboque, vazio	Trabalho em desnível (subida ao tractor)	Queda do tractorista, com desnível

Quadro 27 – Identificação dos perigos e riscos associados ao processo de fabrico do vinho tinto (continuação)

OPERAÇÃO	TAREFA	PERIGO	RISCO
<b>Desengace/Esmagamento Engaço</b>	Operar com o desengaçador/esmagador	Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Equipamentos accionados electricamente (desengaçador/esmagador e bomba de massas)	Contacto eléctrico directo/indirecto
		Componentes físicos dos equipamentos em movimento (desengaçador/esmagador)	Compressão/esmagamento por componentes móveis
		Ruído	Exposição ao ruído
		Tubagens inox/mangueiras (montagem)	Queda de componentes em manipulação/Contacto com objectos cortantes
	Saída do engaço	Componentes físicos dos equipamentos em movimento (tapete transportador)	Compressão/esmagamento por componentes móveis
<b>Aplicação de produtos enológicos</b>	Preparação da solução SO <sub>2</sub> , 6%	Presença de SO <sub>2</sub>	Exposição ao SO <sub>2</sub>
	Aplicação de SO <sub>2</sub>	Presença de SO <sub>2</sub>	Exposição ao SO <sub>2</sub>
	Aplicação de enzimas	Presença de enzimas	Exposição às poeiras enzimáticas
<b>Cuba de fermentação/ /Fermentação alcoólica</b>	Acesso superior à cuba	Trabalho em desnível (escada)	Queda com desnível
		Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Manipulação de objectos em altura	Queda de objectos em manipulação
	Aplicação de produtos enológicos	Presença de ácido tartárico	Exposição ao ácido tartárico
		Presença de leveduras	Exposição às leveduras
		Presença de taninos enológicos	Exposição aos taninos enológicos
	Trabalhos durante o período da fermentação alcoólica	Trabalho em desnível (escada)	Queda com desnível
		Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Abertura superior da cuba	Queda em altura
		Presença de CO <sub>2</sub>	Exposição ao CO <sub>2</sub>
		Presença de álcool (vapor)	Exposição ao álcool (vapor)
		Sistema de remontagem e difusor cinético accionados electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
		Tubagens inox/mangueiras (montagem)	Queda de componentes em manipulação/Contacto com objectos cortantes

Quadro 27 – Identificação dos perigos e riscos associados ao processo de fabrico do vinho tinto (continuação)

OPERAÇÃO	TAREFA	PERIGO	RISCO
<b>Colheita de amostras</b>	Colheita de amostras	Trabalho em desnível (escada)	Queda com desnível
		Presença de CO <sub>2</sub>	Exposição ao CO <sub>2</sub>
		Presença de álcool (vapor)	Exposição ao álcool (vapor)
<b>Análises laboratoriais</b>	Análises laboratoriais	Aparelhos de laboratório accionados electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
		Material de laboratório a elevadas temperaturas	Contacto com material a elevadas temperaturas
		Trabalho com material de vidro	projecção de partículas de vidro
		Toxicidade de produtos químicos (reagentes)	Exposição a produtos químicos (reagentes)
		Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
<b>Sangria</b>  <b>Montar o sistema de trasfega para a sangria da cuba (mangueiras + bomba de trasfega)</b>	Acesso superior à cuba	Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Trabalho em desnível (escada)	Queda com desnível
	Sangria	Retirar mangueira das massas e difusor cinético de dentro da cuba	Queda de componentes em manipulação/Contacto com objectos cortantes
		Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Abertura superior da cuba	Queda em altura
		Presença de CO <sub>2</sub>	Exposição ao CO <sub>2</sub>
		Presença de álcool (vapor)	Exposição ao álcool (vapor)
	Montar o sistema de trasfega para a sangria da cuba (mangueiras + bomba de trasfega)	Mangueiras para a cuba de armazenagem (montagem)	Queda de componentes em manipulação/Contacto com objectos cortantes
		Bomba de trasfega accionada electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto

Quadro 27 – Identificação dos perigos e riscos associados ao processo de fabrico do vinho tinto (continuação)

OPERAÇÃO	TAREFA	PERIGO	RISCO
<b>Desencuba</b>	Montar bomba de massas e mangueiras na cuba e na prensa	Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Montagem da bomba de massas e mangueiras de massas à tubagem fixa	Queda de componentes em manipulação/Contacto com objectos cortantes
		Trabalho em desnível (acesso às prensas)	Queda com desnível
	Abertura da cuba	Presença de CO <sub>2</sub>	Exposição ao CO <sub>2</sub>
		Presença de álcool (vapor)	Exposição ao álcool (vapor)
		Trabalho em desnível (escada)	Queda com desnível
	Ligar arejador/exaustor	Trabalho em desnível (escada)	Queda com desnível
		Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Abertura superior da cuba	Queda em altura
		Arejador/Exaustor accionado electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
	Desencuba propriamente dita	Trabalho em desnível (escada)	Queda com desnível
		Abertura superior da cuba	Queda em altura
		Iluminação insuficiente (interior da cuba) – utilização de gambiarra	Contacto eléctrico directo/indirecto
		Trabalho em desnível (descida ao interior da cuba pela escada metálica)	Queda com desnível
		Trabalho em espaço confinado (presença de CO <sub>2</sub> )	Exposição ao CO <sub>2</sub>
		Trabalho em espaço confinado (presença de álcool - vapor)	Exposição ao álcool (vapor)
		Piso escorregadio (dentro da cuba)	Queda ao mesmo nível
	Trabalho com bomba de massas	Componentes físicos dos equipamentos em rotação (bomba de massas)	Compressão/esmagamento por componentes móveis
		Bomba de massas accionada electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
		Presença de CO <sub>2</sub>	Exposição ao CO <sub>2</sub>
		Presença de álcool (vapor)	Exposição ao álcool (vapor)

Quadro 27 – Identificação dos perigos e riscos associados ao processo de fabrico do vinho tinto (continuação)

OPERAÇÃO	TAREFA	PERIGO	RISCO
<b>Prensagem</b>	Prensagem propriamente dita	Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Trabalho em desnível (acesso à <i>passerelle</i> superior da prensa)	Queda com desnível
		Prensa e bomba do sistema de evacuação de mosto da prensa accionados electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
		Mangueira das massas no enchimento da prensa (manuseamento)	Queda de componentes em manipulação
		Presença de CO <sub>2</sub>	Exposição ao CO <sub>2</sub>
		Presença de álcool (vapor)	Exposição ao álcool (vapor)
	Lavagem da prensa	Espaço reduzido	Postura inadequada
		Presença de CO <sub>2</sub>	Exposição ao CO <sub>2</sub>
		Presença de álcool (vapor)	Exposição ao álcool (vapor)
		Sem-fim de descarga do bagaço	Compressão/esmagamento por componentes móveis
<b>Massas prensadas – sem-fim</b> <b>Carregamento do bagaço</b>	Massas prensadas – sem-fim	Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Trabalho em desnível (acesso à <i>passerelle</i> superior da prensa)	Queda com desnível
		Prensa e sem-fim de massas prensadas accionados electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
	Carregamento do bagaço	Componentes físicos dos equipamentos em rotação (sem-fim)	Compressão/esmagamento por componentes móveis
		Movimento e manobra de veículos (carregamento do bagaço)	Atropelamento/Esmagamento
<b>Trasfega para armazenagem/fermentação maloláctica</b>	Trasfega para armazenagem/fermentação maloláctica	Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Trabalho em desnível (escada)	Queda com desnível
		Abertura superior da cuba	Queda em altura
		Mangueiras para cuba de armazenagem (montagem)	Queda de componentes em manipulação/Contacto com objectos cortantes
		Bomba de trasfega accionada electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto



Quadro 27 – Identificação dos perigos e riscos associados ao processo de fabrico do vinho tinto (continuação)

OPERAÇÃO	TAREFA	PERIGO	RISCO
<b>Desborra</b>  <b>Trasfega para cuba de armazenagem</b>	Desborra propriamente dita	Piso escorregadio (dentro da cuba)	Queda ao mesmo nível
		Espaço reduzido (entrada na cuba pela abertura inferior)	Postura inadequada
		Iluminação insuficiente (interior da cuba) – utilização de gambiarra	Contacto eléctrico directo/indirecto
		Presença de CO <sub>2</sub>	Exposição ao CO <sub>2</sub>
		Presença de álcool (vapor)	Exposição ao álcool (vapor)
	Trasfega para cuba de armazenagem	Mangueiras para cuba de armazenagem (montagem)	Queda de componentes em manipulação/Contacto com objectos cortantes
<b>Sulfitagem</b>	Sulfitagem	Bomba de trasfega accionada electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
		Trabalho em desnível (escada)	Queda com desnível
		Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Abertura superior da cuba	Queda em altura
		Sulfitómetro (manuseamento)	Exposição ao SO <sub>2</sub>
<b>Estágio em cuba</b>	Colheita de amostras	Trabalho em desnível (escada – acesso superior à cuba para colheita de amostras)	Queda com desnível
		Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Abertura superior da cuba	Queda em altura
	Análises laboratoriais	Aparelhos de laboratório accionados electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
		Material de laboratório a elevadas temperaturas	Contacto com material a elevadas temperaturas
		Trabalho com material de vidro	projecção de partículas de vidro
		Toxicidade de produtos químicos (reagentes)	Exposição a produtos químicos (reagentes)
		Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível

Quadro 27 – Identificação dos perigos e riscos associados ao processo de fabrico do vinho tinto (continuação)

OPERAÇÃO	TAREFA	PERIGO	RISCO
<b>Loteamento</b>	Loteamento	Trabalho em desnível (escada)	Queda com desnível
		Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Abertura superior da cuba	Queda em altura
		Mangueiras para a cuba de armazenagem de destino (montagem)	Queda de componentes em manipulação/Contacto com objectos cortantes
		Bomba de trasfega accionada electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
<b>Estágio em barricas</b>	Preparação da operação de trasfega para enchimento das barricas	Trabalho em desnível (escada)	Queda com desnível
		Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Abertura superior da cuba	Queda em altura
		Mangueiras para trasfega de barricas (montagem)	Queda de componentes em manipulação/Contacto com objectos cortantes
		Bomba de trasfega accionada electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
	Acondicionamento das barricas nos suportes metálicos	Carga pesada (colocação manual das barricas nos suportes metálicos)	Postura inadequada/Queda das barricas em manipulação
		Trabalho com empilhador (deslocamento dos suportes metálicos com as barricas)	Choque contra objectos imóveis
			Queda da carga
	Enchimento das barricas	Presença de álcool (vapor)	Atropelamento/Esmagamento
		Bomba de trasfega accionada electricamente	Exposição ao álcool (vapor)
	Empilhamento dos suportes metálicos com as barricas	Trabalho com empilhador (empilhamento dos suportes metálicos com as barricas)	Contacto eléctrico directo/indirecto
			Choque contra objectos imóveis
			Queda da carga
	Sulfitagem	Presença de SO <sub>2</sub> – solução a 6%	Atropelamento/Esmagamento
			Exposição ao SO <sub>2</sub>

Quadro 27 – Identificação dos perigos e riscos associados ao processo de fabrico do vinho tinto (continuação)

OPERAÇÃO	TAREFA	PERIGO	RISCO
Trasfega das barricas	Trasfega das barricas	Trabalho com empilhador (desempilhamento dos suportes metálicos com as barricas)	Choque contra objectos imóveis
			Queda da carga
			Atropelamento/Esmagamento
		Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Mangueiras para a cuba de armazenagem de destino (montagem)	Queda de componentes em manipulação/Contacto com objectos cortantes
Colagens	Colagens	Bomba de trasfega accionada electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
		Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Trabalho em desnível (escada)	Queda com desnível
		Mangueiras e válvula de <i>venturi</i> para a remontagem (montagem)	Queda de componentes em manipulação/Contacto com objectos cortantes
		Bomba de remontagem accionada electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
Filtrações	Filtrações	Presença de produtos enológicos (colas)	Exposição às colas
		Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Trabalho em desnível (escada)	Queda com desnível
		Mangueiras para a filtração (montagem)	Queda de componentes em manipulação/Contacto com objectos cortantes
		Filtros accionados electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
		Presença de terras de filtração	Exposição às terras de filtração (poeiras)

Quadro 27 – Identificação dos perigos e riscos associados ao processo de fabrico do vinho tinto (continuação)

OPERAÇÃO	TAREFA	PERIGO	RISCO
<b>Engarrafamento</b>	Despaletizar as garrafas de vidro, para posterior engarrafamento	Trabalho em altura (cerca de 2 m acima do solo)	Queda em altura
		Trabalho que implica posturas forçadas	Posturas inadequadas
	Engarrafamento propriamente dito	Presença de SO <sub>2</sub>	Exposição ao SO <sub>2</sub>
		Presença de produtos enológicos (ácido metatartárico/goma arábica)	Exposição ao ácido metatartárico/goma arábica
		Presença de Azoto (N <sub>2</sub> )	Exposição ao Azoto (N <sub>2</sub> )
		Transporte da botija do Azoto (N <sub>2</sub> )	Queda da botija/Compressão dos membros inferiores
		Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Detergentes/desinfectantes (toxicidade)	Exposição a detergentes/desinfectantes
		Mangueiras da cuba para o engarrafamento (montagem)	Queda de componentes em manipulação/Contacto com objectos cortantes
		Monobloco, capsuladores e rotuladora accionados electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
		Componentes físicos dos equipamentos em movimento	Compressão/esmagamento por componentes móveis
		Ruído	Exposição ao ruído
		Trabalho com garrafas de vidro	projecção de partículas de vidro
<b>Armazenagem do produto acabado/Expedição</b>	Armazenagem do produto acabado/Expedição	Movimento de veículo (meio de transporte)	Atropelamento
		Trabalho com empilhador (entrada)	Queda com desnível (empilhador + trabalhador + carga)
		Trabalho com empilhador (saída)	Queda em altura (empilhador + trabalhador + carga)
		Trabalho com empilhador (empilhamento de paletes)	Queda de objectos desprendidos em altura
		Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
<b>Instalações da adega/todas as tarefas consideradas</b>	Instalações da adega/todas as tarefas consideradas	Vários equipamentos accionados electricamente (incêndio e/ou explosão de origem eléctrica)	Exposição ao incêndio/explosão
		Presença de material inflamável (ex. embalagens de cartão)	Exposição ao incêndio/explosão

Quadro 27 – Identificação dos perigos e riscos associados ao processo de fabrico do vinho tinto (continuação)

OPERAÇÃO	TAREFA	PERIGO	RISCO
<b>Higienização</b>	Higienização das cubas de fermentação e de armazenagem	Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Detergentes/desinfetantes (toxicidade)	Exposição a detergentes/desinfetantes
		Mangueiras e engates das mesmas/Pinha de lavagem	Queda de componentes em manipulação/Contacto com objectos cortantes
		Bombas de trasfega accionadas electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
		Iluminação insuficiente (interior da cuba) – utilização de gambiarra	Contacto eléctrico directo/indirecto
		Trabalho em espaço confinado (presença de CO <sub>2</sub> )	Exposição ao CO <sub>2</sub>
		Trabalho em espaço confinado (presença de álcool - vapor)	Exposição ao álcool (vapor)
	Lavagem de mangueiras	Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Bombas de trasfega accionadas electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
		Detergentes/desinfetantes (toxicidade)	Exposição a detergentes/desinfetantes
	Higienização dos equipamentos de vinificação	Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Detergentes/desinfetantes (toxicidade)	Exposição a detergentes/desinfetantes
		Mangueiras e engates das mesmas	Queda de componentes em manipulação/Contacto com objectos cortantes
		Máquina de pressão accionada electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
			Contacto com água sob pressão
		Bombas de trasfega accionadas electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
		Trabalho em desnível (acesso aos equipamentos de vinificação – prensas, desengaçadores/esmagadores)	Queda com desnível

Quadro 27 – Identificação dos perigos e riscos associados ao processo de fabrico do vinho tinto (continuação)

OPERAÇÃO	TAREFA	PERIGO	RISCO
<b>Higienização</b> (continuação)	Lavagem da linha de engarrafamento	Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Detergentes/desinfetantes (toxicidade)	Exposição a detergentes/desinfetantes
		Trabalho com água quente (80°C)	Contacto com água quente (80°C)
		Mangueiras e engates das mesmas	Queda de componentes em manipulação/Contacto com objectos cortantes
		Trabalho com garrafas de vidro	projecção de partículas de vidro
		Linha de engarrafamento accionada electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
		Componentes físicos das máquinas da linha de engarrafamento em movimento	Compressão/esmagamento por componentes móveis
	Lavagem de filtros	Mangueiras e engates das mesmas	Queda de componentes em manipulação/Contacto com objectos cortantes
		Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Detergentes/desinfetantes (toxicidade)	Exposição a detergentes/desinfetantes
		Filtros accionados electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
	Lavagem de barricas	Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Máquina de lavar barricas accionada electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
		Trabalho com água quente (80°C)	Contacto com água quente (80°C)
		Carga pesada (manuseamento manual de barricas)	Postura inadequada/Queda das barricas em manipulação
	Lavagem de pavimentos	Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível
		Detergentes/desinfetantes (toxicidade)	Exposição a detergentes/desinfetantes
		Máquina de pressão accionada electricamente	Contacto eléctrico directo/indirecto
			Contacto com água sob pressão
	Lavagem de material de laboratório	Material de laboratório (vidro)	Projeção de partículas de vidro
		Toxicidade dos produtos químicos (reagentes)	Exposição a produtos químicos (reagentes)
		Piso escorregadio	Queda ao mesmo nível

## 6 – AVALIAÇÃO DE RISCOS

O risco é um conceito pluridimensional que pode ser analisado a partir de diferentes disciplinas, configurando diversas unidades de estudo. Por outro lado, trata-se de um conceito descritivo e normativo, uma vez que define uma situação e estabelece, complementarmente, as normas a seguir para a modificar no sentido desejado (Freitas, 2003<sup>a</sup>); Freitas, 2003<sup>b</sup>).

Segundo o mesmo autor, uma situação de risco incorpora uma multiplicidade de dimensões. Em contexto laboral, o risco é composto por várias unidades de análise:

- possibilidade de lesão de pessoas;
- possibilidade de perda da utilidade esperada numa situação determinada;
- a percepção individual subjectiva do risco;
- a percepção social das desigualdades e injustiças, em competência ou falta de legitimidade percebida por parte de quem toma decisões para eliminar ou minimizar o risco;
- diferenças entre o que é e o que não é o risco e o seu significado cultural.

A sinistralidade laboral poderá decorrer de diversos factores de risco, nomeadamente:

- condições materiais de segurança;
- meio ambiente físico do trabalho;
- agentes físicos, químicos e biológicos presentes no meio ambiente de trabalho;
- organização do trabalho;
- carga de trabalho.

Estes factores, considerados em conjunto ou em separado, configuram as condições de trabalho que formam parte do contexto de interacção em que o indivíduo se encontra. A prevenção de riscos profissionais deve ser desenvolvida de acordo com princípios, normas e programas, que permitam identificar os perigos para a segurança e saúde a que estão expostos os trabalhadores, com vista a organizar os meios adequados à sua eliminação ou à redução do seu impacto.

Face aos princípios da Directiva-Quadro, a prevenção deve ser um instrumento de transformação permanente, desenvolvendo um método que permita hierarquizar prioridades e nunca uma técnica de legitimação de determinado nível de risco. Esta perspectiva, que se afasta da óptica da mera racionalidade económica, colide com as perspectivas de aceitação em maior ou menor grau, de um conjunto de riscos que haveria que “gerir”.

Em termos gerais, a avaliação de riscos consiste na análise estruturada de todos os aspectos inerentes ao trabalho, concretizada através da identificação dos factores de risco, estimação e valoração dos riscos e indicação dos trabalhadores (ou terceiros) a eles expostos, definindo, em cada caso, as medidas de prevenção ou protecção adequadas, visando, em primeiro lugar a eliminação do risco ou, se tal não for viável, a redução das suas consequências.

A actividade de avaliação de riscos permite reunir a informação adequada para a aplicação de medidas preventivas, de acordo com o que está estabelecido legalmente na Directiva-Quadro e no nº 2 do art.º 15º da Lei nº 102/2009, de 10 de Setembro (regime jurídico da promoção e prevenção da segurança e da saúde no trabalho, de acordo com o previsto no art.º 284º do Código do Trabalho), numa definição dos seguintes princípios gerais de prevenção:

- Evitar os riscos: a atitude inicial deverá, sempre, ser a de evitar os riscos;
- Avaliar os riscos: os riscos que, depois de identificados, não possam ser eliminados deverão ser sujeitos a uma avaliação que permitirá caracterizá-los, tendo em conta a sua origem, natureza e consequências nocivas na segurança do trabalho e saúde do trabalhador;
- Combater os riscos na origem: quanto mais a montante for exercida a prevenção, mais eficaz ela será, ou seja, para além de evitar a propagação do risco (ou a redução da sua escala), simultaneamente, impede-se a potenciação de outros riscos, reduzindo a necessidade de recurso a acções para o seu controlo;
- Adaptação do trabalho ao homem: por forma a respeitar as capacidades e características do homem, será fundamental intervir ao nível dos componentes materiais do trabalho, adaptando-os ao trabalhador;



- Atender ao estado da evolução da técnica: a evolução tecnológica implica que a atitude preventiva seja dirigida, não apenas ao existente, mas também às inovações;
- Substituir o que é perigoso pelo que é isento de perigo ou menos perigoso: esta antecipação poderá ser conseguida, por exemplo, através da substituição de produtos, por outros, que, embora proporcionem os mesmos resultados do ponto de vista técnico, sejam isentos de perigo ou menos perigosos para o homem;
- Organização do trabalho: as especificidades do trabalho numa adega conduzem à necessidade de implementação de regras próprias, particularmente no que se refere à organização do trabalho, à utilização de equipamentos de trabalho e, até, à utilização de EPI's, de modo a alcançar níveis adequados de produtividade, qualidade e segurança no trabalho. Por forma a proceder-se a uma correcta organização do trabalho, deverá recorrer-se a uma avaliação de riscos, que possibilitará ao empregador o necessário apoio na tomada de medidas de prevenção de riscos profissionais e na informação e formação dos trabalhadores. Ao definirmos uma planificação do trabalho, torna-se possível realizar a gestão da prevenção de forma adequada;
- Prioridade da protecção colectiva: a Lei nº 102/2009 prevê, na alínea h), do nº 2, do art.º 15º, que o empregador deverá dar prioridade à protecção colectiva em relação às medidas de protecção individual. Neste princípio está patente a transição entre prevenção e protecção. Na adopção deste princípio está subjacente que não foi possível eliminar o risco, devendo implementar-se a protecção colectiva, preferencialmente, na fonte. Deste modo, deverá ser privilegiada a escolha de materiais e equipamentos que disponham de protecção integrada. Ao serem adoptados há que observar determinadas condições, como sejam a estabilidade dos elementos, a resistência dos materiais e a permanência no espaço e no tempo;
- Protecção individual: este tipo de protecção será uma alternativa no caso de não se conseguir controlar, de forma eficaz, o risco, sendo apenas possível proteger o trabalhador. Face à impossibilidade de conseguir atingir a verdadeira prevenção, tenta-se que este se adapte ao trabalho. Para além

disso, a protecção individual justifica-se como forma de reforçar a prevenção face a um risco residual. O Decreto-Lei nº 348/93, de 1 de Outubro, resultado da transposição da Directiva nº 89/656/CEE, do Conselho, de 30 de Novembro, prevê as prescrições mínimas de segurança e saúde para a utilização, pelos trabalhadores, de equipamentos de protecção individual;

- Informação e formação: a informação, enquanto princípio de prevenção, consiste num processo estruturado e contínuo de circulação de conhecimento, adequado ao processo produtivo. O direito ao acesso à informação está previsto no nº 1, do art.º 19º, da Lei nº 102/2009, segundo o qual “o trabalhador, assim como os seus representantes para a segurança e para a saúde na empresa, estabelecimento ou serviço, deve dispor de informação actualizada ...”. Quando o empregador fornece as instruções adequadas para o desenvolvimento do trabalho, está a utilizar a informação como técnica preventiva, reduzindo as situações de incerteza e proporcionando ao trabalhador uma orientação objectiva relativamente à função a desempenhar. A formação consiste num processo estruturado de transmissão de conhecimentos e visa prevenir os riscos associados ao gesto profissional e garantir a eficácia da implementação das medidas de prevenção. Como se verifica no nº 1, do art.º 20º, da referida Lei, “o trabalhador deve receber uma formação adequada no domínio da segurança e saúde no trabalho, tendo em atenção o posto de trabalho e o exercício de actividades de risco elevado”. A formação profissional deverá motivar o trabalhador para que este esteja consciente dos perigos a que está exposto e de que forma poderá prevenir o acidente ou a doença profissional. Para além disso, para ser eficaz, a formação terá de ser coerente com a realidade onde os trabalhadores desenvolvem a sua actividade. Como resultado da informação e da formação, deverá ser conseguida uma interiorização da segurança, a aprendizagem da superação do risco e, simultaneamente, a assimilação das regras.

A avaliação de riscos deverá assumir um papel dinâmico, baseando-se na consulta e participação de todos os que partilham o mesmo local de trabalho (art.º 18, da Lei nº 102/2009), por forma a englobar todos os sectores da actividade produtiva. Quando se

refere o papel dinâmico da avaliação de riscos pretende-se enfatizar o facto de o método a utilizar depender de factores como a natureza, a diversidade das situações de risco e a sua extensão.

Segundo o Guia para a Avaliação de Riscos no Local de Trabalho (Anónimo, 1997) podemos identificar os seguintes critérios de avaliação de riscos:

- disposições legais;
- normas e directrizes constantes de publicações, como por exemplo, orientações técnicas nacionais, códigos de boas práticas, níveis de exposição profissional, normas de associações industriais, etc.;
- princípios da hierarquia de prevenção de riscos (princípios gerais de prevenção).

O desenvolvimento dos métodos de análise acompanhou a complexidade das situações de trabalho. Actualmente, existem diversos métodos de avaliação de riscos, quer qualitativos, quer quantitativos (Renn, 1992; Kenney, 1993; Freitas, 2003<sup>a</sup>; Roxo, 2003). Optou-se por utilizar o método de avaliação simplificado, desenvolvido pelo *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo* (NTP 330), que nos permite quantificar a amplitude dos riscos e hierarquizar as prioridades de intervenção (Bellovi & Malagón, 1993).

#### 6.1 – Descrição do método simplificado de avaliação de riscos

Esta metodologia permite quantificar a magnitude dos riscos existentes e, em consequência, hierarquizar racionalmente a sua prioridade de correcção.

O método inicia-se com a detecção das deficiências existentes nos locais de trabalho para, de seguida, estimar a probabilidade (P) de que ocorra um acidente e, tendo em conta a magnitude esperada das consequências (E), avaliar o risco associado a cada uma das ditas deficiências (ver conceito de risco:  $R = P \times E$ ).

A informação fornecida por este método é orientativa. Caberia comparar o nível de probabilidade de acidente que fornece o método a partir da deficiência detectada, com o nível de probabilidade estimável a partir de outras fontes mais precisas, como por exemplo dados estatísticos de sinistralidade ou de fiabilidade de componentes. As consequências normalmente esperadas devem ser pré-estabelecidas, pelo executor da análise.

Atendendo ao objectivo de simplicidade que se pretende, nesta metodologia não se empregarão os valores reais absolutos de risco, probabilidade e consequências, mas sim os seus níveis, numa escala de quatro possíveis. Assim, teremos:

- nível de risco (NR);
- nível de probabilidade (NP);
- nível de consequências (NC).

Nesta metodologia considera-se, de acordo com o já exposto, que o nível de probabilidade (NP) é função do nível de deficiência (ND) e da frequência ou nível de exposição (NE) à mesma.

O nível de risco (NR) será, por seu lado, função do nível de probabilidade (NP) e do nível de consequências (NC), e pode expressar-se como:

$$\mathbf{NR = NP \times NC}$$

Na avaliação de riscos realizada procedeu-se da seguinte forma:

- definição do posto de trabalho a avaliar;
- divisão do posto de trabalho em operações/tarefas sequenciais;
- identificação de potenciais perigos/riscos;
- previsão dos potenciais danos/efeitos, resultantes da exposição ao perigo;
- determinação do nível de deficiência (ND);

- estimativa do nível de probabilidade (NP), a partir do nível de deficiência (ND) e do nível de exposição (NE);
- estimativa do nível de risco (NR), a partir do nível de probabilidade (NP) e do nível de consequências (NC);
- estabelecimento dos níveis de intervenção (NI);
- estabelecimento de acções de controlo a propor.

### Nível de Deficiência (ND)

Designa-se por nível de deficiência (ND), a magnitude da relação esperada entre o conjunto de factores de risco considerados e a sua relação causal directa com o possível acidente. Os valores numéricos empregues nesta metodologia e o seu significado, indicam-se no quadro 28.

Quadro 28 – Determinação do nível de deficiência.

NÍVEL DE DEFICIÊNCIA	ND	SIGNIFICADO
Muito deficiente (MD)	10	Detectaram-se factores de risco significativos que determinam, como muito possível, a geração de falhas. O conjunto de medidas preventivas existentes, em relação ao risco, resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Detectou-se algum factor de risco significativo que precisa de ser corrigido. A eficácia do conjunto de medidas preventivas existentes vê-se reduzida de forma apreciável.
Melhorável (M)	2	Detectaram-se factores de risco de menor importância. A eficácia do conjunto de medidas preventivas existentes, em relação ao risco, não se vê reduzida de forma apreciável.
Aceitável (A)	1	Não se detectou nenhuma anomalia destacável. O risco está controlado. Não se valoriza.

Para estimar o nível de deficiência (ND) aplicou-se os conhecimentos e a experiência profissional do autor e das pessoas envolvidas nos vários postos de trabalho da adega, assim como a observação directa do trabalho, decorrente das várias visitas realizadas ao local.

A cada um dos níveis de deficiência faz-se corresponder um valor numérico (Quadro 28).

### Nível de Exposição (NE)

O nível de exposição (NE) é uma medida de frequência com que se dá a exposição ao perigo. Para um perigo concreto, estima-se em função dos tempos de permanência nas áreas de trabalho, operações com máquinas e equipamentos, etc.. No quadro 29, apresentam-se os valores numéricos para o nível de exposição, bem como o seu significado.

Quadro 29 – Determinação do nível de exposição.

NÍVEL DE EXPOSIÇÃO	NE	SIGNIFICADO
Continuada (EC)	4	Continuamente. Várias vezes durante o dia de trabalho, com tempo prolongado.
Frequente (EF)	3	Várias vezes durante o dia de trabalho, se bem que com tempos curtos.
Ocasional (EO)	2	Alguma vez durante o dia de trabalho e com um período curto de tempo.
Esporádica (EE)	1	Irregularmente.

### Nível de Probabilidade (NP)

O nível de probabilidade (NP) é determinado em função do nível de deficiência, das medidas de prevenção e do nível de exposição ao perigo.

$$NP = ND \times NE$$

No quadro 30 apresenta-se a determinação do nível de probabilidade e no quadro 31 o significado dos seus diferentes níveis.

Quadro 30 – Determinação do nível de probabilidade.

		NÍVEL DE EXPOSIÇÃO (NE)			
		4	3	2	1
NÍVEL DE DEFICIÊNCIA (ND)	10	MA 40	MA 30	A 20	A 10
	6	MA 24	A 18	A 12	M 6
	2	M 8	M 6	B 4	B 2

Quadro 31 – Significado dos diferentes níveis de probabilidade.

NÍVEL DE PROBABILIDADE	NP	SIGNIFICADO
Muito alta (MA)	Entre 40 e 24	Situação deficiente, com exposição continuada ou muito deficiente, com exposição frequente. Normalmente a materialização do risco ocorre com frequência.
Alta (A)	Entre 20 e 10	Situação deficiente, com exposição frequente ou ocasional ou muito deficiente, com exposição ocasional ou esporádica. A materialização do risco é possível que suceda várias vezes no ciclo de vida laboral.
Média (M)	Entre 8 e 6	Situação deficiente, com exposição esporádica ou melhorável, com exposição continuada ou frequente.
Baixa (B)	Entre 4 e 2	Situação melhorável, com exposição ocasional ou esporádica. Não se espera que se materialize o risco, se bem que possa ser admissível.

### Nível de Consequências (NC)

Para a classificação do nível de consequências (NC) consideraram-se 4 níveis, correspondentes a lesões e a danos materiais (Quadro 32).

Durante a avaliação de riscos deu-se sempre maior importância aos danos pessoais.

Como se pode observar no quadro 33, a escala numérica das consequências esperadas é muito superior à da probabilidade, resultando do facto de o factor consequências assumir um peso maior na valoração.

Os acidentes com baixa foram considerados como consequência grave. Com esta classificação, pretende-se ser mais exigente na penalização das consequências sobre as pessoas, em função do acidente, do que aplicando um critério médico-legal. Pode-se sempre afirmar que os custos económicos de um acidente com baixa, ainda que apresentem uma margem significativa de indeterminação, são sempre relevantes.

Quadro 32 – Determinação do nível de consequências.

NÍVEL DE CONSEQUÊNCIAS	NC	SIGNIFICADO	
		DANOS PESSOAIS	DANOS MATERIAIS
Mortal ou Catastrófico (M)	100	1 morto, ou mais.	Destruição total do sistema (difícil renová-lo).
Muito Grave (MG)	60	Lesões graves que podem ser irreparáveis.	Destruição parcial do sistema (reparação completa e onerosa).
Grave (G)	25	Lesões com incapacidade laboral temporária.	Necessidade de paragem do processo para efectuar a reparação.
Leve (L)	10	Pequenas lesões que não requerem hospitalização.	Reparável sem necessidade de paragem do processo.

### Nível de Risco (NR) e Nível de Intervenção (NI)

O quadro 33 permite calcular o nível de risco e, através da agregação dos diferentes valores obtidos, estabelecer blocos de prioridades de intervenção, expressos em quatro níveis (indicados no quadro com algarismos romanos).

$$NR = NP \times NC$$



Quadro 33 – Determinação do nível de risco e de intervenção

		NÍVEL DE PROBABILIDADE (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
NÍVEL DE CONSEQUÊNCIAS (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Os níveis de intervenção obtidos têm um valor indicativo. Para definir prioridades de investimento é fundamental introduzir a componente económica e o âmbito de influência da intervenção. Perante resultados idênticos, justificar-se-á seleccionar uma medida quando o custo for menor e a solução abranger um número maior de trabalhadores.

A importância que os trabalhadores conferem a cada situação-problema não pode ser marginalizada, pelo que importa consultá-los, ou aos seus representantes, para garantir a exequibilidade plena do programa.

O quadro 34 agrupa os níveis de risco que originam os níveis de intervenção e o seu significado.

Quadro 34 – Significado dos níveis de intervenção.

NÍVEL DE INTERVENÇÃO	NR	SIGNIFICADO
I	4000-600	Situação crítica. Correção urgente.
II	500-150	Corrigir e adoptar medidas de controlo.
III	120-40	Melhorar se for possível. Seria conveniente justificar a intervenção e a sua rentabilidade.
IV	20	Não intervir, salvo se justifique por uma análise mais precisa.

Depois da valoração do risco deve-se comparar os resultados obtidos com outros estudos realizados em operações e tarefas similares. Para além de conhecer a precisão dos valores obtidos, poderemos ver a evolução dos mesmos e o resultado da aplicação das medidas correctivas já implementadas.

#### Plano de Acções de Controlo

O conhecimento das medidas de prevenção de riscos, a implementar em cada caso, é de extrema importância no combate aos acidentes de trabalho e às doenças profissionais.

As medidas de prevenção e/ou protecção a considerar, são as seguintes:

**A – Medidas Construtivas** – deverão ser identificadas, planeadas e concretizadas acções preventivas e correctivas, relativamente aos postos de trabalho;

**B – Medidas Organizacionais** – estudo da situação relativamente ao conjunto dos postos de trabalho, compreendendo a análise das situações, os objectivos a atingir e medidas a implementar e as necessidades de informação e formação adequadas;

**C – Medidas de Protecção** – conjunto de equipamentos e medidas que têm por finalidade evitar acidentes de trabalho ou doenças profissionais. Para todas as medidas de protecção apresentadas é necessário fazer um estudo de adaptabilidade dos EPI's, para correcta selecção dos mesmos.

## 6.2 – Avaliação de riscos efectuada à adega

Na figura 24 encontra-se sintetizado o processo de fabrico de vinhos tintos, seguido na empresa Casal Branco – Sociedade de Vinhos S.A.. As dimensões consideradas nesta análise foram as operações principais, os equipamentos e produtos utilizados nessas operações e as tarefas desenvolvidas pelos trabalhadores para as concretizar.

Para dar cumprimento a uma obrigação legal, decorrente da aplicação dos artigos 5º e 15º, da Lei nº 102/2009, de 10 de Setembro, e também, para destacar os perigos/riscos directa ou indirectamente relacionados com o processo de fabrico de vinho que, pela rotina diária de trabalho e pelo excesso de confiança, por vezes abusiva, são fontes de origem de acidentes e doenças profissionais, procedeu-se à avaliação de riscos, seguindo o método atrás descrito.

A avaliação de riscos foi efectuada de acordo com a sequência de operações/tarefas apresentada no quadro 27.

As tabelas apresentadas em seguida esquematizam a avaliação dos factores de risco associados, quer às condições materiais, quer às condições ambientais da adega e a avaliação de riscos efectuada em cada um dos postos de trabalho, permitindo valorar o nível de risco (NR), bem como o nível de intervenção (NI).

Marat Prenchido

### 6.3 – Hierarquização dos riscos e interpretação da avaliação

Uma vez avaliados os riscos, há que propor um conjunto de acções de controlo, traduzido por medidas de prevenção/protecção a adoptar, com o objectivo de melhorar as condições de trabalho e, conseqüentemente, combater os acidentes de trabalho e as doenças profissionais.

Na elaboração das propostas de acções de controlo, por cada risco analisado, e respectivo nível de intervenção, consideraram-se as medidas de prevenção/protecção adequadas a cada caso (construtivas, organizacionais e de protecção), respeitando a ordem de prioridades implícita nos princípios gerais de prevenção, já anteriormente referidos.

A realização da avaliação de riscos permitiu proceder a uma valoração dos mesmos, através do cálculo do nível de risco (NR). Com base nestes valores, será possível fazer uma hierarquização dos riscos e, assim, estabelecer prioridades de acção.

Neste capítulo, evidenciam-se apenas os riscos classificados como “críticos” (nível I) e como “a corrigir” (nível II).

Como se pode observar, nas tabelas anteriormente apresentadas, as exposições ao dióxido de carbono, principalmente no interior das cubas, que ocorrem nas fases de sangria, desencuba (trabalho no interior), prensagem, desborra, higienização da adega (trabalho no interior) e nas várias tarefas que se desenvolvem na adega no período das fermentações alcoólicas (por exemplo, colheita de amostras), são os riscos mais importantes, classificados como “críticos” (nível I). Nas fotos 22 e 23 podemos observar as aberturas, superiores e inferiores, das cubas de fermentação, por onde o dióxido de carbono, produzido durante as fermentações, é expelido para a atmosfera interior da adega.



Foto 22 – Aberturas superiores das cubas de fermentação



Foto 23 – Aberturas inferiores das cubas de fermentação

Dentro deste grupo de riscos, destacam-se também o contacto com o sem-fim da tremonha da bomba de massas, do desengaçador/esmagador (foto 24), a queda com desnível, associada à descida ao interior da cuba, através de uma escada metálica (foto 25), o contacto com o sem-fim de descarga do bagaço, durante a lavagem da prensa (foto 26), a queda com desnível, associada à utilização de uma escada metálica para acesso às aberturas superiores das cubas de inox (foto 27) e o contacto com

componentes móveis da linha de engarrafamento (sem protecção), durante as fases de engarrafamento propriamente dito e de higienização (foto 28).



Foto 24 – Sem-fim da tremonha da bomba de massas do desengaçador/esmagador, sem protecção



Foto 25 – Descida ao interior da cuba de fermentação (escada)





Foto 26 – Sem-fim de descarga do bagaço, sem protecção



Foto 27 – Subida à abertura superior da cuba de inox (escada)





Foto 28 – Pormenor dos componentes móveis da linha de engarrafamento, sem protecção

Os riscos considerados “a corrigir” (nível II), relacionam-se principalmente com a exposição a incêndio/explosão (existência de vários equipamentos accionados electricamente e presença de material inflamável, principalmente embalagens de cartão) (foto 29), atropelamento, devido a movimentos e manobras de tractores junto à báscula, a exposição à corrente eléctrica dos equipamentos, nalgumas fases em que a presença de elevados teores de humidade é uma constante, principalmente durante a higienização (foto 30), a exposição ao dióxido de enxofre, durante a sua aplicação (foto 31), a queda de componentes em manipulação, principalmente durante a conexão/desconexão de tubagens inox com mangueiras (foto 32) e a iluminação insuficiente no interior das cubas, que envolve a utilização de gambiarras de 24 V (fotos 33 e 34).



Foto 29 – Presença de grandes quantidades de embalagens de cartão na zona de trabalho



Foto 30 – Bomba de trasfega em funcionamento na presença de muita humidade



Foto 31 – Pormenor do sulfitómetro (aplicação de SO<sub>2</sub>)



Foto 32 – Pormenor da conexão de tubagem inox com mangueira



Foto 33 – Pormenor da utilização da gambiarra 24 V na iluminação da cuba de fermentação



Foto 34 - Pormenor da instalação eléctrica da adega, com tomada 24 V

Ainda na categoria de nível de intervenção II, mas com valores de nível de risco (NR) mais baixos, podemos identificar os seguintes riscos:

- atropelamento por veículo pesado devido à proximidade da zona de carga do bagaço e o comando da descarga (foto 35);
- exposição à água quente (80°C), durante algumas fases da higienização (foto 36);
- quedas em desnível associadas à subida/descida ao/do tractor e à utilização da escada de acesso à zona das aberturas superiores das cubas de fermentação (fotos 37 e 38);
- atropelamento e choque com objectos imóveis devido ao movimento e manobras do tractor durante a aproximação à zona de descarga das uvas;

- contacto com componentes de equipamentos em movimento (elevação do tegão e movimento de tapetes transportadores) (foto 39);
- quedas ao mesmo nível devido ao piso escorregadio e à presença de mangueiras de trasfega em vários locais da adega (foto 40);
- exposição a substâncias químicas perigosas (detergentes/desinfectantes) durante, principalmente, a higienização;
- exposição a reagentes utilizados nos trabalhos laboratoriais;
- exposição ao ruído (embora com tempos de exposição curtos) durante as operações de recepção da uva, desengace/esmagamento e engarrafamento;
- contacto com material de vidro e eventuais projecções de partículas durante os trabalhos de laboratório (fotos 41 e 42) e durante o engarrafamento (foto 43);
- posturas inadequadas e movimentos repetitivos dos trabalhadores durante o engarrafamento (foto 44);
- posturas inadequadas devido à entrada em espaço reduzido (entrada na cuba pela abertura inferior) durante a desborra e higienização (foto 45);
- choque contra objectos imóveis, queda de carga e atropelamento, devido ao trabalho com o empilhador durante o deslocamento e empilhamento/desempilhamento dos suportes metálicos com as barricas (foto 46);
- manuseamento de carga pesada (lavagem de barricas) (foto 47).





Foto 35 – Zona de carregamento do bagaço (local de comando de descarga, sem protecção)



Foto 36 – Equipamento de lavagem de barricas a água quente (80°C)



Foto 37 – Pormenor do estribo de acesso à cabine do tractor



Foto 38 – Escada de acesso à zona das aberturas superiores das cubas de fermentação



Foto 39 – Pormenor do tapete transportador



Foto 40 – Piso molhado e escorregadio durante a realização de uma trasfega





Foto 41 – Material de vidro utilizado no laboratório



Foto 42 – Garrafas de vidro com amostras de vinho manuseadas no laboratório



Foto 43 – Trabalho com garrafas de vidro durante o engarrafamento



Foto 44 – Posturas inadequadas e movimentos repetitivos durante o engarrafamento



Foto 45 – Pormenor da abertura inferior da cuba (espaço reduzido)



Foto 46 – Trabalho com empilhador (empilhamento dos suportes com as barricas)



Foto 47 – Movimentação manual das barricas

Os riscos classificados como “a melhorar” (nível III) e “não intervir” (nível IV), representam uma parte substancial dos riscos verificados na adega, e, como se pode observar nas tabelas anteriormente apresentadas, estão presentes nas mais variadas tarefas que integram os diferentes postos de trabalho inerentes a esta actividade laboral.

## 7 – PROGRAMAS A DESENVOLVER E MEDIDAS DE PREVENÇÃO E DE PROTECÇÃO A INSTALAR NA ADEGA

Para além das medidas de prevenção e protecção enumeradas na avaliação de riscos efectuada, relativamente a cada posto de trabalho (tabelas de avaliação de riscos) julga-se conveniente sistematizar esta informação, atendendo a outros aspectos gerais relacionados com os riscos que estão presentes na adega, particularmente no que respeita a avaliação ambiental, instalações, máquinas, equipamentos e ferramentas, incêndios e organização da emergência, ordem, limpeza e higienização, informação e formação e equipamentos de protecção individual.

### 7.1 – Avaliação ambiental

O D.L. nº 290/2001, de 16 de Novembro transpõe para o ordenamento jurídico interno a Directiva nº 98/24/CE, do Conselho, de 7 de Abril, relativa à protecção da segurança e da saúde dos trabalhadores contra os riscos ligados à exposição a agentes químicos no local de trabalho, bem como o D.L. nº 305/2007, de 24 de Agosto, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 1006/15/CE, da Comissão, de 7 de Fevereiro, e que estabelece uma segunda lista de valores limite de exposição profissional a agentes químicos.

Segundo o D.L. nº 290/2001, o empregador deve, nos termos do art.º 15º da Lei nº 102/2009, de 10 de Setembro, avaliar os riscos e verificar a existência de agentes químicos perigosos nos locais de trabalho. Caso a verificação referida revelar a existência de agentes químicos perigosos, o empregador deve avaliar os riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores resultantes da presença desses agentes, tendo em conta vários aspectos, principalmente as suas propriedades perigosas, a natureza, o grau e a duração da exposição, as condições de trabalho que impliquem a presença desses agentes, incluindo a sua quantidade e os valores limite de exposição profissional.

Como se pode verificar na avaliação de riscos efectuada, e tendo em conta as múltiplas referências, encontradas a este respeito, na pesquisa bibliográfica realizada, a exposição ao CO<sub>2</sub> é uma constante em várias fases do fabrico de vinho, numa adega, e

enquadra-se dentro dos agentes químicos sujeitos a valores limite de exposição profissional (D.L. nº 290/2001, de 16 de Novembro e D.L. nº 305/2007, de 24 de Agosto). Segundo estes diplomas legais, o valor limite de exposição – média ponderada (VLE-MP) para um período de 8 horas de trabalho é de 5000 ppm, ou seja, uma concentração de 0,5 %. De acordo com a Norma Portuguesa, NP 1796-2007, o valor limite de exposição – curta duração (VLE-CD) é de 30 000 ppm, ou seja uma concentração de 3 %. Este valor é o máximo admissível para uma exposição que não pode ultrapassar 15 min..

Perante estes valores legais, e dado que a exposição ao CO<sub>2</sub> numa adega é evidente, de acordo com o art.º 7º do D.L. nº 290/2001, de 16 de Novembro, a empresa Casal Branco – Sociedade de Vinhos S.A. deverá proceder à medição da concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera interior da adega. Deverão ser, também, providenciadas medidas gerais de prevenção e medidas específicas de prevenção e de protecção. No caso da adega em estudo, preconiza-se uma melhoria da ventilação geral, natural. Em termos de procedimentos de trabalho, quando as tarefas forem realizadas no interior das cubas/prensa deverá ser implementado o trabalho com autorização, devendo essas tarefas serem realizadas, no mínimo, por dois trabalhadores. O trabalhador que entrar dentro da cuba deve estar protegido com um arnês de segurança e deve ir equipado com máscara respiratória de ar autónomo.

Sobre este assunto, aliás, como em todos os aspectos abordados neste trabalho, os trabalhadores da adega deverão receber informação e formação adequada. Deverão, também, ser realizadas listas de procedimentos para a execução destas tarefas.

De acordo com o art.º 13º do D. L. nº 290/2001, de 16 de Novembro, caso o resultado da avaliação ambiental revele a existência de riscos, a empresa deve assegurar a vigilância da saúde dos trabalhadores expostos.

A exposição ao ruído pode causar diversas perturbações da audição. Embora na adega em estudo nunca se tenha realizado qualquer medição dos níveis de ruído, existem actividades susceptíveis de apresentar riscos de exposição (recepção da uva, desengace/esmagamento e engarrafamento).

O D.L. nº 182/2006, de 6 de Setembro, transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 2003/10/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Fevereiro, relativo às prescrições mínimas de segurança e de saúde em matéria de exposição dos

trabalhadores aos riscos devido ao ruído. O referido diploma legal estabelece o valor limite de exposição e os valores de acção de exposição superior e inferior e determina um conjunto de medidas a aplicar sempre que sejam atingidos ou ultrapassados esses valores. De acordo com os artigos 4º e 5º do referido D.L., nas actividades de recepção da uva, desengace/esmagamento e engarrafamento, o empregador deve avaliar e, se necessário, medir os níveis de ruído a que os trabalhadores se encontram expostos. Sugere-se, portanto, uma medição dos níveis de ruído.

## 7.2 – Instalações

No que concerne às instalações da adega, estas não se podem considerar problemáticas. No entanto, propõem-se um conjunto de alterações/sugestões que visam aumentar a segurança dos trabalhadores, assim como dos seus visitantes:

- delimitar zonas para o trânsito de peões, separadas do trânsito de veículos, na zona de aproximação à báscula, na zona de recepção das uvas, na zona de carregamento de engaço e bagaço e na zona de armazenagem e expedição do produto acabado;
- colocar protecções em redor das aberturas superiores das cubas de fermentação, que se encontram em locais de passagem de peões, de modo a evitar quedas em altura, caso alguma cuba esteja destapada;
- reavivar a sinalização no pavimento, no interior da adega, que assinala as zonas de passagem de peões e as zonas de movimentação mecânica de cargas (empilhador);
- colocar uma barreira de protecção junto ao comando da descarga do bagaço;
- melhorar a sinalização de segurança, já existente, particularmente (de acordo com o D.L. nº 141/95, de 14 de Junho e com a Portaria nº 1456-A/95, de 11 de Dezembro):
  - instalar sinal de aviso de perigo (queda com desnível) na escada de acesso às aberturas superiores das cubas de fermentação;

- sinalizar o primeiro e o último degrau da escada de acesso às aberturas superiores das cubas de fermentação com a pintura da barra transversal (amarelo/preto);
- sinalizar, quando justificável, a presença de SO<sub>2</sub> (sinal de perigos vários, com indicação, na parte inferior, da informação “SO<sub>2</sub> – Dióxido de Enxofre”);
- sinalizar, quando justificável, a presença de piso escorregadio (sinal de piso escorregadio);
- instalar, nas zonas onde haja movimento de veículos, o sinal de proibição “entrada a pessoas não autorizadas”;
- caso a medição dos níveis de ruído confirmar valores que o justifiquem, instalar, nas zonas problemáticas, o sinal de obrigação “protecção obrigatória dos ouvidos”.

### 7.3 – Máquinas, equipamentos e ferramentas

Algumas máquinas e equipamentos em funcionamento na adega não cumprem a legislação em vigor sobre a matéria, nomeadamente o D.L. nº 50/2005, de 25 de Fevereiro e o D.L. nº 103/2008, de 24 de Junho.

O sem-fim da tremonha da bomba de massas, o sem-fim de descarga do bagaço e uma parte da linha de engarrafamento evidenciam um importante factor de risco mecânico devido à falta de protecção das partes móveis, que podem ocasionar contacto com o operador, provocando-lhe lesões mais ou menos graves.

Outro aspecto importante é a inspecção e a manutenção de todas as máquinas, equipamentos e ferramentas, antes do início da campanha, para evitar acidentes devido à existência de avarias, certificando a presença de algumas protecções nos órgãos mais perigosos (transmissões, órgãos móveis). Neste aspecto, deve ser dado ênfase especial à manutenção dos componentes eléctricos das máquinas, visto elas trabalharem em ambientes muito húmidos, tornando-se um factor de risco importante.

O empilhador é uma máquina muito utilizada na adega, devendo ser respeitado um conjunto de regras de segurança (ver capítulo 3).

O acesso às cubas deverá ser realizado através de escadas apropriadas. No que respeita às cubas de alvenaria, a escada a utilizar deverá possuir “ganchos” que possibilitem ser encaixadas nas aberturas superiores, reduzindo, assim, o risco de queda em altura. Quanto ao acesso às aberturas superiores das cubas em inox, deverá instalar-se um perfil para enganchar a escada metálica. A escada propriamente dita deverá estar equipada com corrimão e guarda-corpos laterais.

#### 7.4 – Incêndios e organização da emergência

A empresa Casal Branco – Sociedade de Vinhos S. A. é sensível a esta problemática, tendo realizado um conjunto de investimentos com o objectivo de melhorar a prevenção e a protecção contra incêndios, nomeadamente aquando da concepção da adega (fase de projecto), da escolha dos materiais e da construção propriamente dita. Independentemente dos factores estruturais da adega poderem minimizar este risco, a probabilidade da ocorrência de um acidente deste tipo está presente: as instalações eléctricas e os equipamentos eléctricos, as superfícies metálicas quentes, a hipotética necessidade de utilização de chamas nuas e matérias inflamáveis, etc..

A zona da adega que tem maior risco de incêndio é o armazém da matéria seca/produto acabado, pela grande quantidade de material combustível que aqui se concentra, sobretudo cartão e plástico.

Assim, foi realizado um projecto de segurança contra incêndios que foi sujeito à apreciação, e posterior aprovação, pelo Serviço Nacional de Bombeiros e Protecção Civil. Os equipamentos de prevenção/protecção instalados obedecem às exigências legais sobre a matéria e estão presentes em quantidade suficiente (fotos 48 a 51).





Foto 48– Extintor e respectiva sinalização



Foto 49 - Carretel e respectiva sinalização



Foto 50 – Sinalização de saída de emergência



Foto 51 – Central de detecção de incêndios

No entanto, apesar da importância dada ao tema e do investimento realizado, podemos identificar um conjunto de vulnerabilidades que necessitam ser corrigidas (D.L. nº 220/2008, de 12 de Novembro e Portaria nº 1532/2008, de 29 de Dezembro), particularmente:

- elaboração e implementação do Plano de Emergência Interno (PEI) da adega;
- redução da quantidade de materiais combustíveis (principalmente, cartão) nas zonas de trabalho;

- desobstrução dos acessos às portas de saída de emergência (foto 52), e aos equipamentos de protecção (fotos 53 e 54).



Foto 52 – Porta de saída de emergência obstruída



Foto 53 - Extintor fora do local e com acesso obstruído



Foto 54 - Carretel com acesso obstruído

### 7.5 – Ordem, limpeza e higienização

De um modo geral, a verificação das condições dos locais de trabalho efectua-se através de inspecções de segurança sobre as condições físicas do local de trabalho. Nas adegas, são muitos os acidentes causados por tropeções e quedas ao mesmo nível, originados por falta de ordem e arrumação, por pisos escorregadios, materiais e equipamentos fora do lugar e acumulação de sobras ou desperdícios.

No que diz respeito a ordem e arrumação, a adega em análise não apresenta deficiências que possam ser causadoras de acidentes, visto que:

- eliminam o que é inútil em cada posto de trabalho e classificam o que é necessário;
- asseguram os meios para guardar e localizar o material, nomeadamente produtos enológicos, produtos de higienização, ferramentas, mangueiras, bombas de trasfega e outras máquinas não fixas;
- criaram e consolidaram hábitos de trabalho, dirigidos para a ordem, arrumação e limpeza.

No que respeita à higienização da adega, a empresa assegura um elevado grau de exigência, nomeadamente ao nível dos pavimentos, paredes, cubas e equipamentos, utilizando os produtos de limpeza e desinfecção recomendados, de acordo com a actividade. A exposição a substâncias perigosas é o principal risco emergente destas tarefas. Nessa perspectiva, apresenta-se uma proposta de acção de controlo extremamente importante:

- instalação de lava-olhos em local apropriado e devidamente sinalizado.

### 7.6 – Informação e formação

A informação e a formação são prioridades de qualquer sistema de gestão da prevenção e de controlo de riscos. É fundamental que cada trabalhador tenha os conhecimentos necessários para desempenhar correctamente as suas funções dentro

da adega. Assim, é da responsabilidade do empregador, garantir que os trabalhadores que laboram na adega tenham informação e formação adequadas para o trabalho que executam, nomeadamente ao nível da segurança, higiene e saúde no trabalho.

A Lei nº 102/2009, de 10 de Setembro, no nº 3 do art.º 5º, define que a prevenção dos riscos profissionais deve assentar numa correcta e permanente avaliação de riscos e ser desenvolvida segundo princípios, políticas, normas e programas que visem, entre outras coisas, a educação, a formação e a informação para a promoção da melhoria da segurança e saúde no trabalho (alínea f).

De acordo com o mesmo diploma legal (alínea i, do nº 2, do art.º 15º - obrigações gerais do empregador), o empregador deve zelar, de forma continuada e permanente, pelo exercício da actividade em condições de segurança e de saúde para os trabalhadores, elaborando e divulgando instruções compreensíveis e adequadas à actividade por eles desenvolvida. Ainda segundo o nº 4, do art.º 15º, sempre que sejam confiadas tarefas a um trabalhador, devem ser considerados os seus conhecimentos e as suas aptidões em matéria de segurança e de saúde no trabalho, cabendo ao empregador fornecer as informações e a formação necessárias ao desenvolvimento da actividade em condições de segurança e de saúde.

Muita legislação portuguesa complementar faz referência à obrigatoriedade da formação e informação no domínio da SHST.

No que respeita à informação dos trabalhadores, considerando o constante no nº 1, do art.º 19º, da Lei nº 102/2009, de 10 de Setembro, o trabalhador, assim como os seus representantes para a segurança e para a saúde na empresa, deve dispor de informação actualizada sobre:

- os riscos para a segurança e saúde, bem como as medidas de prevenção e de protecção e a forma como se aplicam, quer em relação à actividade desenvolvida quer em relação à empresa;
- as medidas e as instruções a adoptar em caso de perigo grave e iminente;
- as medidas de primeiros socorros, de combate a incêndios e de evacuação dos trabalhadores em caso de sinistro, bem como os trabalhadores ou serviços encarregues de as pôr em prática.

A formação, para além da transmissão de informações, implica a aprendizagem de novos comportamentos, a alteração de atitudes e a introdução de novos valores. De acordo com os pontos 1, 2 e 3, do art.º 20º (formação dos trabalhadores) da Lei nº 102/2009, de 10 de Setembro:

- o trabalhador deve receber uma formação adequada no domínio da segurança e saúde no trabalho, tendo em atenção o posto de trabalho e o exercício de actividades de risco elevado;
- o empregador deve assegurar, aos trabalhadores designados para se ocuparem de todas, ou algumas, das actividades de segurança e de saúde no trabalho, a formação permanente para o exercício das respectivas funções;
- o empregador deve formar, em número suficiente, tendo em conta a dimensão da empresa e os riscos existentes, os trabalhadores responsáveis pela aplicação das medidas de primeiros socorros, de combate a incêndios e de evacuação de trabalhadores, bem como facultar-lhe material adequado.

Muitos acidentes de trabalho decorrem de falhas humanas, ou seja, muitos perigos para a segurança e saúde dos trabalhadores são provocados pelos próprios trabalhadores, devido principalmente a:

- desconhecimento ou má interpretação do risco;
- desconhecimento das normas e regras de segurança;
- improvisação;
- atitudes e hábitos impróprios;
- resistência à utilização dos EPI's.

Para um conhecimento adequado por parte dos trabalhadores que laboram na adega, como forma de adquirirem comportamentos considerados desejáveis para salvaguardar a sua segurança e saúde (e a dos companheiros de trabalho), para a preservação do património da empresa, bem como para o cumprimento da legislação

em vigor, é fundamental que o empregador elabore programas de informação e formação, quer ao nível dos riscos relacionados com as actividades desenvolvidas, quer a nível de primeiros socorros, combate a incêndios e evacuação de trabalhadores. Com base no nº 2, do art.º 19º, da Lei nº 102/2009, de 10 de Setembro, a informação e a formação adequadas devem ser disponibilizadas ao trabalhador nos seguintes casos:

- admissão na empresa;
- mudança de posto de trabalho ou de funções;
- introdução de novos equipamentos de trabalho ou alteração dos existentes;
- adopção de uma nova tecnologia;
- actividades que envolvam trabalhadores de diversas empresas.

Como já foi referido anteriormente, a adega da empresa Casal Branco – Sociedade de Vinhos S. A. é uma estrutura de média dimensão onde laboram poucos trabalhadores. Tal facto, obriga a que a rotatividade pelos diversos postos de trabalho seja muito grande, ao ponto de um trabalhador ter que desempenhar quase todas as tarefas inerentes ao fabrico do vinho. Esta particularidade tem que ser equacionada no estabelecimento de programas de informação e formação no domínio de SHST.

#### 7.7 – Equipamentos de protecção individual

Os equipamentos de protecção individual (EPI) são dispositivos ou meios destinados a proteger o utilizador contra riscos susceptíveis de constituir ameaça à segurança e saúde do trabalhador, devendo ser aplicados quando as medidas de protecção colectiva não conseguirem minimizar os riscos para um nível aceitável.

É necessário informar, sensibilizar, formar e consultar os trabalhadores sobre a importância do uso destes equipamentos, bem como sinalizar a obrigatoriedade do uso dos EPI's, junto dos locais onde são efectuadas as tarefas.

Sobre esta matéria, é importante sublinhar o desrespeito pelas normas que devem reger a aquisição, distribuição e utilização de EPI's, na adega em análise.

Os EPI's que deverão ser distribuídos pela empresa e que deverão ser utilizados pelos trabalhadores que laboram na adega são os seguintes:

- óculos apropriados, em todas as situações que envolvam projecções de materiais (ex: vidros, substâncias perigosas);
- protectores auriculares apropriados, para o trabalho efectuado junto à zona de recepção da uva, junto ao desengaçador/esmagador e na zona do engarrafamento (em função da medição dos níveis de ruído proposta);
- botas de biqueira de aço e sola anti-derrapante para protecção dos pés contra quedas de objectos e para aumentar a aderência ao piso;
- luvas de protecção adequada nas operações onde haja movimento de peças e contacto com substâncias perigosas;
- capacete adequado nas tarefas de conexão/desconexão de tubagens inox e mangueiras;
- luvas de borracha apropriadas, a todas as pessoas envolvidas nos trabalhos de limpeza e desinfeção da adega;
- fatos completos, para protecção contra a agressividade dos produtos de higienização;
- equipamentos de respiração autónoma para os trabalhadores que estejam sujeitos à exposição ao CO<sub>2</sub>;
- máscaras adequadas à aplicação de produtos de higienização e à aplicação de produtos enológicos (ex: SO<sub>2</sub>).

Recomenda-se, ainda, que todos os trabalhadores que operem com máquinas, protejam a cabeça com uma touca (cabelo comprido), utilizem roupa justa e não usem fios nem anéis.

Todos os EPI's devem ser adequados ao risco a prevenir, devem ser de uso individual, adequados a cada utilizador e estar de acordo com as normas de segurança e saúde aplicáveis em termos de concepção e fabrico.

Neste domínio sugere-se a implementação de um programa para a utilização dos EPI's, onde sejam definidas as responsabilidades (estrutura hierárquica da empresa), as componentes do programa, a formação, o treino e a manutenção de registos.

Na implementação desse programa deve ter-se em atenção a legislação aplicável aos EPI's, a saber:

- **Decreto-Lei nº 348/93, de 1 de Outubro** – transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 89/656/CEE, do Conselho, de 30 de Novembro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamento de protecção individual no trabalho.
- **Portaria nº 988/93, de 6 de Outubro** – estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamento de protecção individual.
- **Decreto-Lei nº 128/93, de 22 de Abril**, alterado pelo Decreto-Lei nº 139/95, de 14 de Junho – transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 89/686/CEE, do Conselho, de 21 de Dezembro, relativa aos equipamentos de protecção individual.
- **Portaria nº 1131/93, de 4 de Novembro**, alterada pelas Portarias nº 109/96, de 10 de Abril e nº 695/97, de 19 de Agosto – regulamenta o Decreto-Lei nº 128/93, de 22 de Abril, na redacção dada pelo Decreto-Lei 139/95, de 14 de Junho, estabelecendo as exigências essenciais relativas à saúde e segurança aplicáveis aos equipamentos de protecção individual (EPI).



## 8 – GLOSSÁRIO

**Acidente de trabalho** – acontecimento anormal, brusco e imprevisto que se verifique no local e no tempo de trabalho e produza directa ou indirectamente lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte redução na capacidade de trabalho ou de ganho ou a morte. Consultar a Lei nº 98/2009, de 4 de Setembro, particularmente o artigo 9º (extensão do conceito).

**Adega** – é o conjunto das instalações, equipamentos e vasilhames que permitem receber as uvas, submetê-las às diferentes fases de vinificação e armazenar os vinhos em estágio.

**Avaliação da situação de trabalho** – implica uma análise dos aspectos físicos, organizacionais, psicológicos e sociais da vida no trabalho, susceptíveis de ter influência na segurança, na saúde e no bem-estar dos trabalhadores e impõe a explicitação de algumas valências inerentes aos factores de risco, à gravidade, à probabilidade e à duração.

**Avaliação de riscos** – processo estruturado de identificação, estimação quantitativa e qualitativa e valoração dos riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores.

**Bagaço** – é o produto resultante da prensagem das massas vínicas, constituídas pelas partes sólidas das uvas e pelo mosto ou pelo conjunto mosto/vinho que as embebe. Define-se como sendo o resíduo da prensagem das uvas frescas, fermentado ou não. É composto, principalmente, pelas grainhas (sementes) e folhelhos (películas e fragmentos de engaço). O mesmo que Baganha.

**Borra** – consiste no depósito sedimentário que repousa no fundo do vasilhame que contém vinho.

**Características organolépticas** – características dos alimentos que podem ser percebidas pelos sentidos humanos, como a cor, o brilho, o sabor, o odor e a textura. Estas propriedades são importantes na avaliação do estado de conservação dos alimentos e na sua diferenciação qualitativa.

**Colagem** – consiste na aplicação, no vinho, de produtos enológicos específicos (colas).

**Componentes materiais do trabalho** – o local de trabalho, o ambiente de trabalho, as ferramentas, as máquinas, equipamentos e materiais, as substâncias e agentes químicos, físicos e biológicos e os processos de trabalho.

**Controlo de riscos** – processo que envolve a adopção de medidas técnicas, organizativas, de formação, de informação e outras, tendo em vista a redução dos riscos profissionais e avaliação dessas medidas.

**Desborra** – consiste na operação de retirar a borra sedimentada no fundo de uma cuba, após uma trasfega de vinho.

**Desencuba** – é a operação imediatamente a seguir à sangria. Consiste em retirar as massas vínicas fermentadas de dentro das cubas.

**Desengace** – consiste na operação de separação do bago de uva do seu suporte (engajo).

**Desinfecção** – segunda fase da higiene que consiste em eliminar os microorganismos, aplicando-se sobre superfícies inertes.

**Doença profissional** – dano ou alteração da saúde causados por condições nocivas presentes nos componentes materiais de trabalho. O direito à reparação emergente de doenças profissionais previstas na lista das doenças profissionais (prevista no nº 2 do artigo 283º do Código do Trabalho) pressupõe que, cumulativamente, se verifiquem as seguintes condições: a) estar o trabalhador afectado pela correspondente doença profissional; b) ter estado o trabalhador exposto ao respectivo risco pela natureza da indústria, actividade ou condições, ambiente e técnicas do trabalho habitual.

Consultar a Lei nº 98/2009, de 4 de Setembro, particularmente o capítulo III (doenças profissionais).

**Empregador** – a pessoa singular ou colectiva com um ou mais trabalhadores ao seu serviço e responsável pela empresa ou estabelecimento ou, quando se trate de organismos sem fins lucrativos, que detenha competência para a contratação de trabalhadores.

**Engajo** – parte lenhosa do cacho que suporta os bagos da uva.

**Engarrafamento** – consiste na operação de preparação final e embalamento do vinho.

**Enologia** – conjunto das ciências e técnicas ligadas à produção, análise e melhoramento do vinho. Estuda todos os processos de transformação das uvas em vinho.

**EPI – Equipamento de protecção individual** – equipamento, incluindo qualquer complemento ou acessório, destinado a ser utilizado pelo trabalhador para se proteger dos perigos a que está exposto, para a sua segurança e para a sua saúde.

**Equipamento de trabalho** – máquina, aparelho, ferramenta ou instalação utilizados no trabalho.

**Esmagamento** – consiste na operação de rompimento da película da uva para que esta liberte o seu sumo.

**Espaço confinado** – qualquer espaço com aberturas limitadas de entrada e saída, com ventilação natural desfavorável e onde se podem acumular contaminantes tóxicos ou inflamáveis, ou ainda possuir uma atmosfera deficiente em oxigénio, não estando originalmente concebido para a permanência de pessoas, de forma continuada.

**Estágio em barricas** – após feitos os lotes, alguns vinhos são trasfegados para barricas de carvalho, onde irão estagiar.

**Estágio em cuba** – é uma fase onde os vinhos estão nas cubas de armazenagem, no seu processo de evolução natural.

**Factor de risco** – o mesmo que perigo.

**Fermentação alcoólica** – processo microbiológico através do qual as leveduras obtêm a sua energia vital, por transformação do açúcar disponível em álcool, nomeadamente, etanol, com libertação de dióxido de carbono.

**Fermentação maloláctica** – processo fermentativo que, no vinho, provoca a transformação do ácido málico do vinho em ácido láctico, por acção das bactérias lácticas.

**Filtração** – é um processo físico que tem como objectivo retirar partículas sólidas em suspensão, ao vinho, e diminuir a sua carga microbiológica.

**Higiene do trabalho** – conjunto de metodologias não médicas necessárias à prevenção das doenças profissionais, tendo como principal campo de acção o controlo da exposição aos agentes físicos, químicos e biológicos presentes nos componentes materiais do trabalho. Esta abordagem assenta fundamentalmente em técnicas e medidas que incidem sobre o ambiente de trabalho.

**Higienização** – consiste nas operações, em todas as fases do processo, de lavar, desincrustar e desinfectar o material e as superfícies que contactam directa ou indirectamente com as uvas e o vinho.

**Local de trabalho** – o lugar em que o trabalhador se encontra ou de onde ou para onde deva dirigir-se em virtude do seu trabalho, no qual esteja directa ou indirectamente sujeito ao controlo do empregador.

**Loteamento** – é a operação que consiste na trasfega e mistura de diferentes vinhos armazenados em diferentes cubas com o objectivo de obter novas combinações de vinhos com determinadas características organolépticas.

**Massas prensadas** – é o produto que resulta da prensagem, após a extracção do mosto/vinho.

**Mosto** – sumo da uva que se obtém por esmagamento das uvas. Após a fermentação alcoólica o mosto transforma-se em vinho.

**Perigo** – a propriedade intrínseca de uma instalação, actividade, equipamento, um agente ou outro componente material do trabalho com potencial para provocar dano.

**Plano de emergência interno** – conjunto organizado de procedimentos, de meios humanos e materiais, respeitantes a uma empresa ou estabelecimento, cujo objectivo visa eliminar ou reduzir as consequências dos acidentes. Abrange três vertentes: a evacuação, o combate ao sinistro e a prestação de primeiros socorros.

**Prensagem** – é a operação que consiste na extracção de mosto/vinho das massas vínicas, através de uma prensa.

**Preparações** – são misturas ou soluções compostas de duas ou mais substâncias.

**Prevenção** – o conjunto de políticas e programas públicos, bem como disposições ou medidas tomadas ou previstas no licenciamento e em todas as fases de actividade da empresa, do estabelecimento ou do serviço, que visem eliminar ou diminuir os riscos profissionais a que estão potencialmente expostos os trabalhadores.

**Produto ácido** – produto químico cujo pH é inferior a 7; quanto mais baixo é o pH, maior é a agressividade.

**Produto alcalino** – produto químico cujo pH é superior a 7; quanto mais elevado é o pH, maior é a agressividade.

**Produtos perigosos** – os produtos perigosos podem ser substâncias químicas e/ou preparações.

**Risco** – a probabilidade de concretização do dano em função das condições de utilização, exposição ou interacção do componente material do trabalho que apresente perigo.

**Sangria** – consiste na operação de separação do líquido (mosto/vinho) das partes sólidas da uva (massas vínicas).

**Segurança do trabalho** – conjunto de metodologias adequadas à prevenção de acidentes de trabalho, tendo como principal campo de acção o reconhecimento e o controlo dos riscos associados aos componentes materiais do trabalho.

**Substância** – são os elementos químicos e os seus compostos tal como se apresentam no estado natural ou tal como são produzidos pela indústria e que contenham, eventualmente, qualquer aditivo necessário à prevenção da estabilidade do produto e qualquer impureza decorrente do processo, com exclusão de qualquer solvente que possa ser extraído, sem afectar a estabilidade da substância nem alterar a sua composição.

**Substância perigosa** – é uma substância que pode apresentar uma ou mais das seguintes características: ser perigosa para a saúde, ser corrosiva ou irritante, ser perigosa para o ambiente e poder provocar incêndios e/ou explosões.

**Sulfitagem** – é a operação que consiste na adição de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) ao vinho.

**Trabalhador** – a pessoa singular que, mediante retribuição, se obriga a prestar um serviço a um empregador e, bem assim, o tirocinante, o estagiário e o aprendiz que estejam na dependência económica do empregador em razão dos meios de trabalho e do resultado da sua actividade.

**Trasfega** – é a operação que consiste na passagem de mosto ou de vinho de um vasilhame para outro.

**Valor limite de exposição – curta duração (VLE-CD)** – valor máximo admissível de uma concentração para uma exposição que não pode ultrapassar 15 minutos.

**Valor limite de exposição – média ponderada (VLE-MP)** – valor limite expresso em concentração média diária, para um dia de trabalho de 8 horas e uma semana de 40 horas, ponderada em função do tempo de exposição.

**Valor limite de exposição (VLE)** – concentração de substâncias nocivas que representam condições às quais se julga que a quase totalidade dos trabalhadores possa estar exposta, dia após dia, sem efeitos prejudiciais para a saúde.

**Vasilhame** – é o conjunto dos recipientes vinários de paredes rígidas, construídos com diferentes materiais (alvenaria, inox, madeira, matérias plásticas).

**Vigilância da saúde** – acção de monitorizar a saúde das pessoas para detectar sinais ou sintomas de danos para a saúde, relacionados com o trabalho, para que possam ser tomadas medidas para eliminar, ou reduzir, a probabilidade de ocorrência de mais danos.

**Vinho** – a definição enológica e legal designa o vinho como um produto natural obtido exclusivamente pela fermentação alcoólica, total ou parcial, de uvas frescas ou do mosto de uvas frescas.

**Vinificação** – conjunto de operações necessárias para transformar as uvas em vinho.

## 9 – LEGISLAÇÃO E NORMALIZAÇÃO APLICÁVEL E CONSULTADA

### 9.1 – Legislação

#### 9.1.1 – Exercício da actividade industrial

**Decreto-Lei nº 209/2008, de 29 de Outubro** – estabelece o regime de exercício da actividade industrial (REAI) e revoga o Decreto-Lei nº 69/2003, de 10 de Abril, e respectivos diplomas regulamentares.

#### 9.1.2 – Enquadramento da segurança, higiene e saúde no trabalho

**Lei nº 105/2009, de 14 de Setembro** – regulamenta e altera o código do trabalho, aprovado pela Lei nº 7/2009, de 12 de Fevereiro e procede à primeira alteração da Lei nº 4/2008, de 7 de Fevereiro.

**Lei nº 7/2009, de 12 de Fevereiro** – aprova o código do trabalho.

**Lei nº 102/2009, de 10 de Setembro** – aprova o regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho.

**Portaria nº 55/2010, de 21 de Janeiro** – regula o conteúdo e o prazo de apresentação da informação sobre a actividade social da empresa – relatório único (RU).

**Portaria nº 108-A/2011, de 14 de Março** – primeira alteração à Portaria nº 55/2010, de 21 de Janeiro, que regula o conteúdo do relatório anual referente à informação sobre a actividade social da empresa e o prazo da sua apresentação, por parte do empregador, ao serviço com competência inspectiva do ministério responsável pela área laboral.

### 9.1.3 – Organização do trabalho – Regulamentação geral

#### 9.1.3.1 – Locais de trabalho

**Decreto-Lei nº 347/93, de 1 de Outubro** – transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 89/654/CEE, do Conselho, de 30 de Novembro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho.

**Portaria nº 987/93, de 6 de Outubro** – estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho.

#### 9.1.3.2 – Máquinas e equipamentos de trabalho

**Decreto-Lei nº 103/2008, de 24 de Junho** – estabelece as regras relativas à colocação no mercado e entrada em serviço das máquinas e respectivos acessórios, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva nº 2006/42/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Maio, relativa às máquinas e que altera a Directiva nº 95/16/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Junho, relativa à aproximação das legislações dos Estados membros respeitantes aos ascensores.

**Decreto-Lei nº 50/2005, de 25 de Fevereiro** – transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 2001/45/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Junho, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho, e revoga o Decreto-Lei nº 82/99, de 16 de Março.

**Decreto-Lei nº 286/91, de 9 de Agosto** – estabelece as prescrições técnicas de construção, verificação e funcionamento a que devem obedecer os aparelhos de elevação e movimentação.



#### 9.1.3.3 – Electricidade

**Portaria nº 949-A/2006, de 11 de Setembro** – estabelece as regras técnicas das instalações eléctricas de baixa tensão.

#### 9.1.3.4 – Movimentação manual de cargas

**Decreto-Lei nº 330/93, de 25 de Setembro** – transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 90/269/CEE, do Conselho, de 29 de Maio, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas.

#### 9.1.3.5 – Equipamentos de protecção individual

**Decreto-Lei nº 348/93, de 1 de Outubro** – transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 89/656/CEE, do Conselho, de 30 de Novembro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamento de protecção individual no trabalho.

**Portaria nº 988/93, de 6 de Outubro** – estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamento de protecção individual.

**Decreto-Lei nº 128/93, de 22 de Abril**, alterado pelo Decreto-Lei nº 139/95, de 14 de Junho – transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 89/686/CEE, do Conselho, de 21 de Dezembro, relativa aos equipamentos de protecção individual.

**Portaria nº 1131/93, de 4 de Novembro**, alterada pelas Portarias nº 109/96, de 10 de Abril e nº 695/97, de 19 de Agosto – regulamenta o Decreto-Lei nº 128/93, de 22 de Abril, na redacção dada pelo Decreto-Lei 139/95, de 14 de Junho, estabelecendo as exigências essenciais relativas à saúde e segurança aplicáveis aos equipamentos de protecção individual (EPI).

**Despacho nº 13495/2005, de 20 de Junho** – lista de normas harmonizadas no âmbito de aplicação da Directiva nº 89/686/CEE, relativa a equipamentos de protecção individual (EPI).

#### 9.1.3.6 – Sinalização de segurança

**Decreto-Lei nº 141/95, de 14 de Junho** – transpõe para o direito interno a Directiva nº 92/58/CEE, do Conselho, de 24 de Junho, relativa às prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho.

**Portaria nº 1456-A/95, de 11 de Dezembro** – regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho.

#### 9.1.4 – Organização do trabalho – Regulamentação específica

##### 9.1.4.1 – Estabelecimentos industriais

**Portaria nº 53/71, de 3 de Fevereiro** – aprova o regulamento geral de segurança e higiene do trabalho nos estabelecimentos industriais.

**Portaria nº 702/80, de 22 de Setembro** – altera a Portaria nº 53/71, de 3 de Fevereiro, que aprova o regulamento geral de segurança e higiene do trabalho nos estabelecimentos industriais.

##### 9.1.4.2 – Estabelecimentos comerciais, de escritório e serviços

**Decreto-Lei nº 243/86, de 20 de Agosto** – aprova o regulamento geral de higiene e segurança do trabalho nos estabelecimentos comerciais, de escritório e serviços.

#### 9.1.5 – Agentes físicos

##### 9.1.5.1 – Ruído

**Decreto-Lei nº 182/2006, de 6 de Setembro** – transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 2003/10/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Fevereiro, relativo às prescrições mínimas de segurança e de saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devido ao ruído.

#### 9.1.6 – Agentes químicos

##### 9.1.6.1 – Substâncias químicas

**Decreto-Lei nº 290/2001, de 16 de Novembro** – transpõe para o ordenamento jurídico interno a Directiva nº 98/24/CE, do Conselho, de 7 de Abril, relativa à protecção da segurança e da saúde dos trabalhadores contra os riscos ligados à exposição a agentes químicos no trabalho, bem como as Directivas nº 91/322/CEE, da Comissão, de 29 de Maio e a nº 2000/39/CE, da Comissão, de 8 de Junho, sobre os valores limite de exposição profissional a agentes químicos.

**Decreto-Lei nº 305/2007, de 24 de Agosto** – transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 2006/15/CE, da Comissão, de 7 de Fevereiro, que estabelece uma segunda lista de valores limite de exposição profissional (indicativos) a agentes químicos para execução da Directiva nº 98/24/CE, do Conselho, de 7 de Abril, alterando o anexo ao Decreto-Lei nº 290/2001, de 16 de Novembro.

**Decreto-Lei nº 98/2010, de 11 de Agosto** – estabelece o regime a que obedece a classificação, embalagem e rotulagem das substâncias perigosas para a saúde humana ou para o ambiente, com vista à sua colocação no mercado.

**Portaria nº 229/96, de 26 de Junho** – fixa os agentes, processos e condições de trabalho proibidos ou condicionados às mulheres grávidas, puérperas e lactantes.

#### 9.1.7 – Incêndios e organização da emergência

**Decreto-Lei nº 220/2008, de 12 de Novembro** – estabelece o regime jurídico da segurança contra incêndios em edifícios.

**Portaria nº 1532/2008, de 29 de Dezembro** – aprova o regulamento técnico de segurança contra incêndio em edifícios (SCIE).

#### 9.1.8 – Acidentes de trabalho e doenças profissionais

**Lei nº 98/2009, de 4 de Setembro** – regulamenta o regime de reparação de acidentes de trabalho e de doenças profissionais, incluindo a reabilitação e reintegração profissionais, nos termos do artigo 284º do Código do Trabalho, aprovado pela Lei nº 7/2009, de 12 de Fevereiro.

**Decreto Regulamentar nº 6/2001, de 5 de Maio** – aprova a lista das doenças profissionais e o respectivo índice codificado.

**Decreto Regulamentar nº 76/2007, de 17 de Julho** – altera o Decreto Regulamentar nº 6/2001, de 5 de Maio, que aprova a lista das doenças profissionais e o respectivo índice codificado.

#### 9.2 – Normalização

##### 9.2.1 – Equipamentos de protecção individual

**NP 2310: 1989 (Ed.1)** – Higiene e segurança no trabalho. Equipamento de protecção individual. Luvas de protecção. Definições, classificação e dimensões.

**NP EN 388:2005 (Ed.1)** – Luvas de protecção contra riscos mecânicos.

**NP EN 340:2005 (Ed.2)** – Vestuário de protecção. Requisitos gerais.

**NP EN 397:1997 (Ed.1)** – Capacetes de protecção para a indústria.

**EN 166:2001 (Ed.2)** – Protecção individual dos olhos. Especificações.

**NP EN 352 – 4:2003/A 1:2006 (Ed.1)** – Protectores auditivos. Requisitos de segurança e ensaio. Parte 4: Protectores auriculares dependentes do nível sonoro.

**NP EN 133:2004 (Ed.3)** – Aparelhos de protecção respiratória. Classificação.

**NP EN 138:1997 (Ed.1)** – Aparelhos de protecção respiratória. Aparelhos de protecção respiratória de ar fresco com máscara completa, semi-máscara ou corpo do conjunto bucal. Requisitos, ensaios e marcação.

#### 9.2.2 – Qualidade do ar

**NP 1796:2007 (Ed.4)** – Segurança e saúde do trabalho. Valores limite de exposição profissional a agentes químicos.

#### 9.2.3 – Ruído

**NP EN ISO 16032:2009 (Ed.1)** – Acústica. Medição do nível de pressão sonora de equipamentos de serviço em edifícios. Método de engenharia.

**EN ISO 11200:2009 (Ed.2)** – Acústica. Ruído emitido por máquinas e equipamentos. Guia de utilização das normas de base para determinação dos níveis de pressão sonora de emissão no posto de trabalho e noutras posições especificadas.

#### 9.2.4 – Segurança contra incêndios

**NP 1800:1981 (Ed.1)** – Segurança contra incêndio. Agentes extintores. Selecção segundo as classes de fogos.

**NP 3064:1988 (Ed.1)** – Segurança contra incêndio. Utilização dos extintores de incêndio portáteis.

**NP EN 2:1993/A 1:2005 (Ed.1)** – Classes de fogo.

**NP 4303:1994 (Ed.1)** – Equipamento de segurança e de combate a incêndio. Símbolos gráficos para as plantas de projecto de segurança contra incêndio. Especificação.

**NP 4386:2001 (Ed.1)** – Equipamento de segurança e de combate a incêndio. Símbolos gráficos para as plantas de emergência de segurança contra incêndio. Especificação.

#### 9.2.5 – Segurança de máquinas e ferramentas

**NP 2036:1986 (Ed.1)** – Higiene e segurança no trabalho. Ferramentas portáteis. Requisitos gerais de concepção e utilização.

**NP 2198:1986 (Ed.1)** – Higiene e segurança no trabalho. Ferramentas portáteis manuais. Requisitos de segurança.

**EN ISO 12100-1:2003/A 1:2009 (Ed.1)** – Safety of machinery. Basic concepts, general principles for design. Part 1: Basic terminology, methodology – Amendment 1.

**EN ISO 12100-2:2003/A 1:2009 (Ed.1)** – Safety of machinery. Basic concepts, general principles for design. Part 2: Technical principles – Amendment 1.

**EN ISO 13857:2008 (Ed.1)** – Safety of machinery. Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs.

**EN 349-1993 + A 1:2008 (Ed.1)** – Safety of machinery. Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body.

**EN ISO 13850:2008 (Ed.2)** – Safety of machinery. Emergence stop. Principles for design.

**NP EN 1070:2000 (Ed.1)** – Segurança de máquinas. Terminologia.

#### 9.2.6 – Sinalização de segurança

**NP 182:1966 (Ed.1)** – Identificação de fluidos. Cores e sinais para canalizações.

**NP 3992:1994/errata jul:1994** – Segurança contra incêndio. Sinais de segurança.

**NP 4280:1995 (Ed.1)** – Segurança contra incêndio. Sinalização de dispositivos de combate a incêndio.

#### 9.2.7 – Sistemas de gestão da SHST

**NP 4397:2008 (Ed.2)** – Sistemas de gestão da segurança e saúde do trabalho.

**NP 4410:2004 (Ed.1)** – Sistemas de gestão da segurança e saúde do trabalho. Linhas de orientação para a implementação da norma NP 4397.

## 10 – CONCLUSÕES

A avaliação de riscos efectuada na adega Casal Branco – Sociedade de Vinhos S.A. constitui a base de uma gestão eficaz da segurança, higiene e saúde no trabalho e a chave para a redução dos acidentes relacionados com o trabalho, bem como das doenças profissionais. Este trabalho possibilita a melhoria da segurança e saúde na adega, mas também do desempenho da empresa, em geral. Na realidade, podemos identificar algumas vantagens decorrentes da realização de uma avaliação de riscos detalhada, nomeadamente:

- Locais de trabalho seguros e saudáveis (menor absentismo, maior motivação dos trabalhadores, menos queixas, melhor ambiente de trabalho, maior produtividade, etc.);
- Redução dos custos com acidentes de trabalho e doenças profissionais;
- Nalguns casos, os custos globais da medida preventiva proposta são inferiores ao custo da anterior solução/situação;
- As mudanças introduzidas, para além de mais seguras, podem ser mais eficientes e produtivas.

Para que tal seja possível, é fundamental que estejam presentes, quer durante a avaliação de riscos, quer depois, na fase de implementação das medidas preventivas propostas e no dia-a-dia da empresa, um conjunto de factores, considerados básicos:

- Uma avaliação pormenorizada dos riscos é a condição prévia, lógica e estrutural, para uma eliminação/redução eficaz dos riscos;
- Forte motivação por parte de um grupo com relevância na empresa (por exemplo, o empregador, o representante do empregador para a SHST, etc.);
- Qualidade do trabalho produzido pela empresa que assegura a modalidade de serviços de SHST (serviços externos);



- Apoio da administração da empresa. Esta condição é essencial para garantir a afectação dos recursos necessários ao projecto, tais como orçamento, recursos humanos, equipamento, etc.;
- Envolvimento dos principais intervenientes no processo, nomeadamente os próprios trabalhadores, que devem ser ouvidos, não só durante a avaliação de riscos propriamente dita, como na aplicação das medidas propostas. Os seus conhecimentos práticos e detalhados são muitas vezes necessários para o desenvolvimento de medidas de prevenção eficazes;
- Conhecimentos actualizados sobre soluções potencialmente eficazes, boas práticas e inovações científicas e tecnológicas;
- Ambiente de confiança e cooperação entre os principais intervenientes no processo de avaliação de riscos;
- Ausência de obstáculos à adopção e implementação das medidas de prevenção/protecção propostas (barreiras económicas, falta de soluções disponíveis – tecnologias alternativas, equipamentos, etc.).

Para além dos factores acima apresentados, existem outros aspectos susceptíveis de motivar os principais intervenientes na adega Casal Branco – Sociedade de Vinhos S.A. a ir mais longe do que é habitual na grande maioria das empresas, particularmente: a implementação de um sistema de gestão da segurança, higiene e saúde no trabalho, com a obtenção de certificação por uma organização externa.

A prevenção sustenta-se, à partida, na definição de uma política baseada sobre uma missão, uma visão, uma estratégia clara e um sistema concreto e objectivo de avaliação e na melhoria de processos e actividades, através de avaliação permanente e da correcção de resultados. Numa perspectiva integrada, a segurança diz respeito a todos os intervenientes na empresa, do topo até à base. Cada um terá de contribuir para a obtenção de resultados excelentes e para o desenvolvimento de um sistema dinâmico em todas as fases do processo produtivo.

Assim, caso a empresa Casal Branco – Sociedade de Vinhos S.A. veja interesse na implementação de um sistema de gestão da prevenção, com reflexos positivos noutras áreas estratégicas da empresa, terá que introduzir uma política de segurança eficaz que se traduza num conjunto de princípios gerais, coerentes e articulados,

comunicados a todos os trabalhadores, que sirvam de referência à acção dos responsáveis em cada domínio de actividade da empresa.

## 11 – BIBLIOGRAFIA

ANDRÉ, S. (2005). *Avaliação de riscos em adegas cooperativas: guia de apoio*. Coleção Segurança e Saúde no Trabalho – Divulgação, 21. Instituto para a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, Lisboa.

ANÓNIMO, (1993<sup>a</sup>). *CO<sub>2</sub> Portrait d'un danger – inodore – incolore – lourd – gaz carbonique – anhydride carbonique – dioxide de carbone*. Revue dês Oenologues, 69: 39-43.

ANONIMO, (1993<sup>b</sup>). *Higiene industrial*. SAF – Sistemas Avançados de Formação S.A.. Edições técnicas do Instituto de Soldadura e Qualidade, Lisboa.

ANÓNIMO, (1994). *Le gaz carbonique, l'autre produit de la vinification*. Bulletin d'information de la Mutualité Agricole, 464: 24-26.

ANÓNIMO, (1997). *Guia para avaliação de riscos no local de trabalho*. Publicações Oficiais da Comunidade Europeia.

ANÓNIMO, (1999). *Guías para la acción preventiva. Evaluación de riesgos. Série microempresas. Industrias de conservas alimentícias*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Madrid.

ANÓNIMO, (2000<sup>a</sup>). *Caustique, le nettoyage : nettoyage et désinfection dans les caves de vinification*. Mutualité Sociale Agricole, France

ANÓNIMO, (2000<sup>b</sup>). *Fosses à vendanges. Des protections réalisées par des viticulteurs*. Mutualité Sociale Agricole, France.

ANÓNIMO, (2002). *Le SO<sub>2</sub> en vinification : un produit toxique pour l'utilisateur ?*. Mutualité Sociale Agricole, France.

ANÓNIMO, (2006). *Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices*. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), Cincinnati, Ohio, USA.

ANÓNIMO, (2010). *Regulamentação do código do trabalho e legislação complementar*. Direcção de Serviços de Apoio à Actividade Inspectiva (coord.). Autoridade para as Condições de Trabalho (ed.), Lisboa.

ARDANUY, T. P. (1998). *NTP 481: Orden y limpieza de lugares de trabajo*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

ARDANUY, T.P. (2001). *NTP 552: Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: resguardos*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

BATISTA, J. & BATISTA P. (2008). *Avaliação de riscos na adega cooperativa da Carvoeira CRL*. Trabalho prático/pesquisa apresentado na Escola Superior Agrária de Santarém para aprovação na Unidade Curricular de Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho. Escola Superior Agrária de Santarém, Santarém.

BEITIA, J.F.; VIRTO, J. & CORTÉS, J. (2010). *NTP 842: Clasificación de equipos utilizados para la elevación de cargas, con maquinaria de elevación*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

BELLOVI, M. B. & MALAGÓN, F. P. (1993). *NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

BELLOVI, M. B. & VIDAL, M. A. M. (2001<sup>a</sup>). *NTP 560 : Sistema de gestión preventiva : procedimiento de elaboración de las instrucciones de trabajo*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

BELLOVI, M. B. & VIDAL, M. A. M. (2001<sup>b</sup>). *NTP 561 : Sistema de gestión preventiva : procedimiento de elaboración de comunicación de riesgos y propuestas de mejora*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

BENAVIDES, F. D. (1983). *NTP 78: Aparejos manuales*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

BERNON, J. (1989<sup>a</sup>). *Déplacement dans les caves : l'anti parcours de santé !*. R.F.O. Enologie, 81: 24-27.

BERNON, J. (1989<sup>b</sup>). *Les pièges du gaz carbonique*. R.F.O. Enologie, 81: 28-30.

BIRD, D. (2003). *Understanding wine technology. The science of wine explained*. 3<sup>rd</sup> edition. DBQA Publishing. Great Britain, in association with Wine Appreciation Guild, USA.

BRIOSA, F. (1998). *Trabalho agrícola: tractores e máquinas agrícolas*. Série – Informação Técnica. Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho, Lisboa.

CABRAL, F. & ROXO, M. (2008). *Segurança e saúde do trabalho – Legislação anotada*. 5ª edição. Almedina, Coimbra.

CARDOSO, A.D. (2005). *Tecnologia dos vinhos tintos*. Edição do Ministério da Agricultura, Pescas e Florestas. Estação Vitivinícola da Bairrada, Portugal.

CAVALLERI, A.; GONÇALVES, A. I.; ANTUNES, A. M.; NEVES, J. & COELHO, L. (1999). *Sector do material eléctrico e electrónico: manual de prevenção*. Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho, Lisboa.

CAYON, M. & CARLIEZ, M. (1994). *Le gaz carbonique: un danger permanent*. Viti Février 1994: 51-53.

DUQUE, V. & SACCOR, I. (2009). *Segurança e higiene em adegas*. Trabalho prático/pesquisa apresentado na Escola Superior Agrária de Santarém para aprovação na Unidade Curricular de Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho. Escola Superior Agrária de Santarém, Santarém.

DURAO, A. (2001). *Industria del vino*. Enciclopédia de Salud y Seguridad en el Trabajo, volume III, parte X. Organización Internacional del Trabajo.

FERNANDES, A.; LUÍS, D.; MESQUITA, M. & SILVA, R. (2010). *Segurança e higiene no trabalho desenvolvido numa adega. Estudo de caso: adega MARD – Vinhos, S.A.*. Trabalho prático/pesquisa apresentado na Escola Superior Agrária de Santarém para aprovação na Unidade Curricular de Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho. Escola Superior Agrária de Santarém, Santarém.

FERREIRA, C. (2006). *Adega : higiene em enologia*. Apontamentos cicloestilados.

FORTUNATO, L. & MONTEMOR, C. (2004). *Plano de emergência interno do edifício de laboratórios, biblioteca e auditório*. Escola Superior Agrária de Santarém, Santarém.

FORTUNATO, L. (2004). *Higiene e segurança em adegas. Estudo de caso: Adega da Escola Superior Agrária de Santarém*. Trabalho Final de Curso apresentado ao Instituto Superior de Línguas e Administração para a obtenção da Pós-Graduação em Segurança e Higiene do Trabalho. Instituto Superior de Línguas e Administração, Santarém.

FREITAS, L.C. (2003<sup>a</sup>). *Gestão da segurança e saúde no trabalho*. Volume 1. Edições Universitárias Lusófonas, Lisboa.

FREITAS, L.C. (2003<sup>b</sup>). *Gestão da segurança e saúde no trabalho*. Volume 2. Edições Universitárias Lusófonas, Lisboa.

FREITAS, L.C. (2008). *Manual de segurança e saúde do trabalho*. Edições Sílabo, Lisboa.

GABARDA, L.P. (1995). *NTP 400: Corriente eléctrica: efectos al atravesar el organismo humano*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

GONZÁLBIZ, P.B. (1989). *NTP 235: Medidas de seguridad en máquinas: criterios de selección*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

GUBIANI, R.; PERGHER, G.; VELLO, M. & CIVIDINO, S.R.S. (2009). *Safety in wine cellars: the situation in Friuli – Vevezia Giulia*. Rivista di Ingegneria Agraria. 40 (1): 1–6.

GUBIANI, R.; ZOPPELLO, G.; VELLO, M. & CIVIDINO, S.R.S. (2008). *Coping with the risk in the wine cellar: the use of check lists to identify hazards*. Proceedings of the International Conference on Innovation Technology to Empower Safety, Health and Welfare in Agriculture and Agro-food Systems. Ragusa, Italy.

GUBIANI, R.; ZUCCHIATTI, N. & RIZZI, C. (2002). *Health and safety in the wine sector*. Proceedings of the EurAgEng. Budapest.

GUERRERO, A.P. (1999<sup>a</sup>). *NTP 511: Señales visuales de seguridad: aplicación práctica*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

GUERRERO, A.P. (1999<sup>b</sup>). *NTP 536: Extintores de incêndio portáteis: utilização*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

JUNOD, E. (1995). *Sécurité à la cave: le CO<sub>2</sub> est encore mortel!* Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic. Vol 27 (4): 215-217.

KARWOWSKI, W. & MARRAS, W. (1990). *The occupational ergonomics handbook*. CRC Press, New York.

KENNEY, W.F. (1993). *Process risk management systems*. VCH Publishers.

KRUMMERS, J.M. (2000). *Étude ergonomique des postes de usinage*. Editions Kluwer.

LOUIS, F. ; GUEZ, M. & LE BACLE, C. (1999). *Intoxication par inhalation de dioxyde de carbone*. INRS. Documents pour le médecin du travail, TC 74, 79:179-194.

MIGUEL, A.S. (2008). *Manual de higiene e segurança do trabalho*. 11<sup>a</sup> edição. Porto Editora, Porto.

MUÑOZ, J. L. V. (1983). *NTP 45: Plan de emergência contra incêndios*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

MUÑOZ, J. L. V. (1984). *NTP 99: Métodos de extinción y agentes extintores*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

MUÑOZ, J.P.; COBOS, P.D. & MUÑOZ, I.A. (2006). *NTP 697: Exposición a contaminantes químicos por vía dérmica*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

OLIVEIRA, L.C. (2007). *Segurança, higiene e saúde no trabalho – manual de apoio*. 2<sup>a</sup> edição. Vida Económica, Porto.

PEREIRA, J.; COELHO, T.; PARREIRA, R.; CARDOSO, M. & GABIRRA, E. (2007). *Análise da segurança, higiene e saúde no trabalho na adegua cooperativa de Almeirim*. Trabalho prático/pesquisa apresentado na Escola Superior Agrária de Santarém para aprovação na Unidade Curricular de Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho. Escola Superior Agrária de Santarém, Santarém.

PINO, J.M.T. (1993). *NTP 319: Carretillas manuales: transpaletas manuales*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

PINO, J.M.T. (1995<sup>a</sup>). *NTP 391: Herramientas manuales (1): condiciones generales de seguridad*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

PINO, J.M.T. (1995<sup>b</sup>). *NTP 391: Herramientas manuales (2): condiciones generales de seguridad*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

PINO, J.M.T. (1995<sup>c</sup>). *NTP 391: Herramientas manuales (3): condiciones generales de seguridad*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

PINO, J.M.T. (1996). *NTP 404: Escaleras fijas*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

PINTO, A. (2009). *Sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho: guia para a sua implementação*. 2ª edição. Edições Sílabo, Lisboa.

QUINTAS, P. (2006). *Manual de direito da segurança, higiene e saúde no trabalho*. Almedina, Coimbra.

RENN, O. (1992). *Concepts of risk: a classification, in Krimski and Golding*. Social Theories of Risk. Westport, Praeger.

RODGERS, S. (1992). *Ergonomics for people at work*. IAPA, Ontario.

ROURE, F. (1992). *Dangers du CO<sub>2</sub> : se méfier des préjugés*. La Vigne, Septembre 92: 64-65.

ROUXINOL, M.S. (2008). *A obrigação de segurança e saúde do empregador*. Coimbra Editora, Coimbra.

ROVIRA, J. M. (1983). *NTP 71: Sistemas de protección contra contactos eléctricos indirectos*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

ROXO, M. (2003). *Segurança e saúde do trabalho – Avaliação e controlo de riscos*. Almedina, Coimbra.

SÁENZ, N. M. (1986). *NTP 166: Dermatosis por agentes químicos: prevención*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

SÁNCHEZ, J.B. & SUBILS, M.J.B. (2006). *NTP 686: Aplicación y utilización de la ficha de datos de seguridad en la empresa*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

SERINA, M. (2008). *Avaliação de riscos numa adega cooperativa*. Trabalho prático/pesquisa apresentado na Escola Superior Agrária de Santarém para aprovação na Unidade Curricular de Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho. Escola Superior Agrária de Santarém, Santarém.

SERRANO, M.B. (1994). *Segurança industrial*. Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e ao Investimento (IAPMEI). Coleção O Gestor - Área da produção, Lisboa.

SUBILS, M.J.B. & DOMÍNGUEZ, F.B. (2001). *NTP 549: El dióxido de carbono en la evaluación de la calidad del air interior*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

TEIXEIRA, F. (1999). *A movimentação manual de de cargas*. Instituto para o Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho (IDICT), Lisboa.

VAN TRIER, J. (2000). *Prévention des incendies dans les entreprises*. Éditions Kluwer.

VANNOBEL, C. (1989). *Protection contre les emanations de gaz carbonique dans les caves*. R.F.O. Enologie, 119: 47-49.

VEIGA, R. (coord.). (2008). *Manual de higiene, segurança, saúde e prevenção de acidentes de trabalho*. Verlag Dashofer, Lisboa.

VELLO, M.; CIVIDINO, S.R.S.; MARONCELLI, E. & GUBIANI, R. (2010). *Safety winery design in the 21 st century*. Proceedings of the International Conference on Work Safety and Risk Prevention in Agro-food and Forest Systems. Ragusa, Italy. 62-72.

VILLEGAS, P.G. & SIERRA, E.T. (1988). *NTP 223: Trabajos en recintos confinados*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.



## 12 – SÍTIOS WEB CONSULTADOS

<a href="http://www.act.gov.pt">www.act.gov.pt</a>	Autoridade para as Condições do Trabalho
<a href="http://www.agency.osha.eu.int">www.agency.osha.eu.int</a>	European Agency for Safety and Health at Work
<a href="http://www.crcvirtual.org">www.crcvirtual.org</a>	Plataforma colaborativa da Rede de Centros de Recursos em Conhecimento
<a href="http://www.epa.gov">www.epa.gov</a>	United States Environmental Protection Agency
<a href="http://www.gep.mtss.gov.pt">www.gep.mtss.gov.pt</a>	Gabinete de Estratégia e Planeamento
<a href="http://www.ilo.org">www.ilo.org</a>	International Labour Organization
<a href="http://www.ine.pt">www.ine.pt</a>	Instituto Nacional de Estatística
<a href="http://www.inrs.fr">www.inrs.fr</a>	Institut National de Recherche et de Sécurité
<a href="http://www.insht.es">www.insht.es</a>	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
<a href="http://www.ipq.pt">www.ipq.pt</a>	Instituto Português da Qualidade
<a href="http://www.iso.org">www.iso.org</a>	International Organization for Standardization
<a href="http://www.ispesl.it">www.ispesl.it</a>	Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro
<a href="http://www.ivv.min-agricultura.pt">www.ivv.min-agricultura.pt</a>	Instituto da Vinha e do Vinho
<a href="http://www.osha.gov">www.osha.gov</a>	Occupational Safety & Health Administration



## ANEXO I

Ficha de dados de segurança do dióxido de enxofre

## ANEXO II

Fichas de dados de segurança dos produtos utilizados  
na higienização da adega